10. SINIF



BİYOLOJİ

4. BASAMAK

Bu basamakta işlenecek konular

- *Ekolojik kavramlar*
- *Ekosistem ekolojisi*
- *Madde döngüleri*
- *Basamak kontrol testi*

Canlıların içinde yaşadığı ortam çevre olarak tanımlanır. Her canlı türünün yaşadığı kendisine ait bir çevresi vardır. Canlılar yaşadıkları çevrenin cansız ortamı ve bu ortamda bulunan diğer canlılarla etkileşim halinde hayatlarını devam ettirir. Canlıların birbirleriyle ve yaşadıkları çevreyle olan ilişkilerini inceleyen biyoloji bölümüne ekoloji denir.



Yeryüzünün her tarafındaki canlıların yaşayabildiği; hava, kara ve su katmanlarından oluşan canlı tabakaya biyosfer denir. Denizlerin belirli bir derinliğinden başlayıp (yaklaşık 8 - 10 km) ve atmosferin belirli bir yüksekliğine (yaklaşık 15 - 20 km) kadar devam ettiği kabul edilen yaşama alanıdır. Biyosferi oluşturan canlılarla bunların cansız çevresi ekosfer veya Dünya ekosistemi adı verilen bütünü oluşturur.



Ekosistem: Sınırları belirli bir bölgede yaşayan ve birbirleriyle devamlı etkileşim içinde olan canlılar ile bunların cansız çevrelerinin oluşturduğu yaşama birliklerine ekosistem denir.

Ekosistemlerin büyüklükleri çok değişken olup, bir göletten büyük bir denize kadar değişebilir. Her ekosistem canlı (üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar) ve cansız (inorganik maddeler, organik maddeler, fiziksel koşullar) öğelerden oluşmuştur.



Biyom: Yeryüzünde büyük iklim kuşaklarına bağlı olarak oluşan büyük canlı topluluklarına biyom denir. Biyomlar yeryüzüne yayılmış bitki ve hayvanların oluşturduğu doğal ekosistemlerdir. Biyomlar aynı iklim koşullarının yaşandığı ve bunun paralelinde aynı bitki örtüsüne sahip olan geniş coğrafi alanları ifade eder.

Biyomların farklı iklim şartlarına sahip olması buralarda yaşayan canlı türlerinin de farklı olmasına neden olur. Çöl biyomları, tatlı su biyomları, orman biyomları gibi farklı biyom çeşitleri vardır.



Popülasyon: Belirli bir bölgede yaşayan, aynı türe ait canlıların oluşturduğu topluluklara popülasyon denir. Bir türe ait canlılar, farklı bölgelerde farklı popülasyonları oluşturabilir. Örneğin Karadeniz bölgesinde yaşayan çam ağaçlarıyla, Akdeniz bölgesinde yaşayan çam ağaçları aynı türe ait iki farklı popülasyondur.



Komünite: Belirli bir bölgede etkileşim içinde yaşayan bitki ve hayvanların oluşturduğu topluluklara komünite denir. Komünitelerin yapısında birden fazla popülasyon bulunur.

Komüniteler sadece bitki, hayvan ve mikroorganizma topluluklarından oluşabilir.

Bazı komüniteler ise bitki, hayvan ve mikroorganizmaların karışımından oluşur. Komüniteler kendilerinden daha büyük bir sistem olan ekosistemin canlı bölümünü oluştururlar.

Habitat ve Ekolojik niş: Her canlı türünün bireylerinin biyosfer içinde bulunduğu ve yaşadığı yere o canlının habitatı denir. Diğer bir ifade ile habitat canlının adresidir.

Bir bireyin bulunduğu ortam içerisinde sahip olduğu veya yapmak zorunda bulunduğu sorumluluklar ve işlevlere ise ekolojik niş denir. Bir canlının beslenmesi, üremesi ve diğer canlılarla ilişki içinde yapması gereken bütün faaliyetler ekolojik niş kavramı içerisinde yer alır.



Ekoton: Komüniteler tamamen birbirinden bağımsız olmayıp komşu komüniteler arasında geçiş bölgeleri vardır. Ekosistemlerin kesişme noktaları olan geçiş bölgeleri, birden fazla ekosisteme ait özellikler gösterir. Normal bir ekosistemden daha çok tür çeşidi barındıran bu geçiş bölgelerine ekoton denir.

Ekotonlarda birey sayısı azalırken tür çeşitliliği artar. Örneğin çayırlık bir alan ile orman ekosistemi arasındaki geçiş bölgesinde çalılar ve kısa boylu ağaçlar bulunur.

EKOSİSTEMLER

Ekosistemler canlı ve cansız varlıklardan meydana gelir. Bir ekosistemde cansız varlıkların yanında bitkiler, hayvanlar ve bakteriler gibi farklı canlı türleri yaşayabilir.



Canlıların ekosistemlerde sürekli etkileşim içinde bulundukları faktörler abiyotik (cansız) ve biyotik (canlı) faktörler olarak ikiye ayrılır.



Abiyotik faktörler, canlıların normal yaşamlarını devam ettirebildikleri çevre şartlarıdır. Doğal ortamlardaki canlıların yeryüzündeki dağılışında sıcaklık, ışık, toprak, su, mineraller ve pH gibi abiyotik faktörler etkilidir. Bu faktörler aynı zamanda çevrenin fiziksel ve kimyasal etkenleri olarak da adlandırılır.

IŞIK ve EKOSİSTEME ETKİSİ

Güneş ışınları, bitkiler tarafından besin yapımında (fotosentez) kullanılarak kimyasal enerjiye çevrilir. Işık bazı hayvanların üreme dönemlerinin düzenlenmesinde ve göç zamanlarının ayarlanmasında da etkilidir.

Işık miktarının azalması fotosentezin azalmasına neden olur. Bu ise ekosistemde canlılar için gerekli olan besinin azalması demektir. Yani fotosentezin yapılamaması bütün canlılar için zararlı bir durum oluşturur.

Ortama ulaşan ışığın miktarı, bitkilerin yeryüzündeki dağılımı üzerinde etkilidir. Bazı bitkiler yoğun ışıkta gelişirken bazıları gölge yerleri sever.

Hayvanların aktif hareketinde de ışık etkili bir faktördür. Örneğin baykuş, kirpi ve yarasa gibi hayvanlar geceleri aktiftir. Bülbül gibi bazı ötücü kuşlar alaca karanlıkta aktiftir.

Bazı kertenkele ve böcek türleri sadece açık havada ve parlak güneş ışığında tam olarak aktif duruma geçer.

SICAKLIK ve EKOSİSTEME ETKİSİ

Canlılar belli bir sıcaklık aralığında hayatını devam ettirebilir. Sıcaklığın uygun olduğu tropik bölgelerde çok fazla tür çeşidine rastlanır. Kutuplarda ve çöllerde ise daha az tür yaşamaktadır. Sıcaklık, iklimsel değişimlerin oluşmasında, atmosferdeki hava hareketlerinde de etkilidir.

Bitkilerin büyük çoğunluğunda büyüme ve gelişme belirli sıcaklık derecesinde gerçekleşir. Aynı türe ait bitkilerin gelişme sürecinde ihtiyaç duyduğu sıcaklık değerleri farklılık gösterir. Sıcaklık bazı bitki hareketleri üzerinde etkilidir. Örneğin lale çiçekleri 0 - 10°C sıcaklıklarda kapanırken, bunun üstündeki sıcaklıklarda açılır.

Sıcaklık bazı hayvanlarda göç etme, kış uykusu, yaz uykusu ve gece aktif olma gibi davranışlara yol açar. Örneğin çölde yaşayan akrepler gündüzleri çok sıcak olmasından dolayı geceleri aktif hale geçer ve beslenmek için avlanır.



Hayvanlar farklı sıcaklık değerlerinde yaşamını sürdürebilir. Çöldeki sürüngenler yüksek sıcaklığa, kutuplardaki memeliler düşük sıcaklığa uyum sağlamıştır.

İKLİM ve EKOSİSTEME ETKİSİ

Belirli bir doğal ortamda uzun süre hakim olan atmosfer koşullarına iklim denir. İklim şartlarının uygun olduğu bölgeler, bitki ve hayvanların çoğalmasına uygun ortamlardır. Bu nedenle tropikal yağmur ormanları gibi bölgelerde canlı çeşitliliği fazla olur.

Işık miktarının değişimi, ısı, nem, yağış gibi fiziksel etkenler iklim şartlarının oluşmasında etkilidir. Bölgenin denizden yüksekliği ve ekvatora uzaklığı da iklimin oluşumunda etkilidir.

Bitki örtüsü, volkanik aktiviteler, atmosferdeki toz miktarı ve rüzgâr da iklim şartlarını etkileyebilir. İklim olaylarını inceleyen bilim dalına klimatoloji denir.

TOPRAK ve EKOSİSTEME ETKİSİ

Toprak; bitkilerin kökleri ile su ve mineral ihtiyaçlarını karşıladıkları ortamdır. Birçok hayvan için toprak barınma alanıdır. Mikroorganizmalar için ise yaşama ortamı yani habitattır.

Toprakta zamanla azalan mineralleri dengelemek için organik gübre kullanılmalıdır. Mineraller bitkiler tarafından fotosentezle organik madde sentezinde kullanıldığı için oldukça önemlidir. Hayvanlar mineral gereksinimlerini genellikle bitkileri ya da diğer hayvanları yiyerek karşılar.

SU ve EKOSİSTEME ETKİSİ

Dünya'nın %70'i sularla kaplıdır. Yeryüzü suyunun %95'i denizlerde, %5'i ise göllerde, nehirlerde ve yer altında bulunur. Yağış oranı fazla olan nemli bölgelerde orman ve çayırlar daha çok gelişir. Bitkilerde su ihtiyaçlarını karşılayabilecek uyumlar vardır. Örneğin kaktüsler gibi kurak bölgelerde yaşayan bitkiler su depolama özelliğine sahiptir.

Çözücü özelliği sayesinde su, minerallerin topraktan alınabilmesini sağlar. Bitkiler fotosentez için gerekli suyu topraktan alırken, su ile birlikte çözünmüş halde mineralleri de almış olur. Su bitki hücrelerinde fotosentezle besin üretilmesini sağlar. Bu ise ekosistemdeki tüm canlıların besin kaynağını oluşturur.

PERFORMANS EĞRİSİ

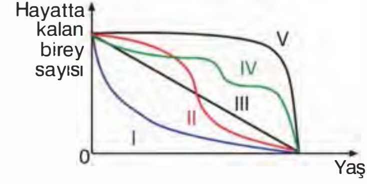
Canlıların farklı çevre koşullarında yaşamaları onların uyum yetenekleriyle (tolerans) ilgilidir. Yaşadığı çevrenin faktörleri için her canlı türünün bu uyum yeteneğinin minimum ve maksimum sınırları vardır. Bu sınırlara tolerans sınırları denir. İki tolerans sınırı arasında kalan aralık ise tolerans (hoşgörü) aralığı olarak adlandırılır.

Bir canlının ortam koşullarındaki değişikliklerden nasıl etkilendiğini tespit etmek için, belirli bir koşulun değişken olduğu ortamda yaşam aktivitelerine bakılır.

Değişkene verdiği tepkiler bir eğri ile gösterilir. Buna o canlının performans eğrisi denir. Örneğin sıcaklık değişimine göre çizilen performans eğrisi, sıcaklık tolerans eğrisi olarak adlandırılır.



Örnek .. 1 (1992 - ÖSS)



Yukarıdaki grafikte, aynı ekosistemde yaşayan I, II, III, IV ve V numaralarla gösterilen farklı türlerin, farklı yaşlarda hayatta kalan bireylerinin sayıları gösterilmiştir.

Bu ekosistemin koşulları, grafikte kaç numara ile gösterilen tür için en uygundur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

Çözüm

Bir ekosistemde yaşayan canlıların sayısı ve daha uzun süre yaşamaları o ekosistem şartlarının uygunluğuna bağlıdır. Daha çok bireyle daha uzun süre yaşayabilen türler ekosisteme en iyi uyum yapan türlerdir. Buna göre V. bireyin hayatta kalan birey sayısı en fazla olduğu için yaşama ortamına en uygun türdür.

Cevap E

Bir ekosistemde birbirlerini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen canlı varlıklar biyotik faktörleri oluşturur. Ekosistemlerin yapısında bulunan biyotik faktörler, ekolojik nişlerine göre üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olarak üç grupta toplanır.

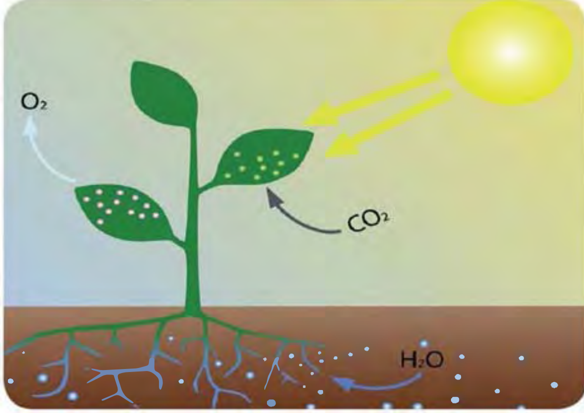
ÜRETİCİLER (OTOTROFLAR)

Kloroplast taşıyan protistler (öglena ve algler) ve bitkiler ile klorofil taşıyan bazı bakteri ve arkeler inorganik maddeleri organik maddelere dönüştürerek kendi besinlerini üretir. Bu canlılara **üreticiler (ototrof)** denir.

Üretici olan canlılar besin sentezinde kullandığı enerji kaynağına göre **fotosentez** yapanlar ve **kemosentez** yapanlar olarak iki grupta toplanır.

Fotosentez yapan canlılar ışık enerjisini kullanarak organik besin sentezler. Kemosentez yapanlar ise inorganik maddeleri oksitleyerek kendilerine gerekli olan besinleri üretir. Kemosentezle besin üretme bazı arkeler ve bakterilerde görülür.

Karasal ekosistemlerdeki asıl üretici canlılar bitkilerdir. Sucul ekosistemlerin asıl üretici canlıları ise siyanobakteriler ve algler (fitoplanktonlar)dir. Siyanobakterilerin güneş enerjisinden yararlanma ve fotosentez yapma oranı bitkilere göre daha yüksektir.



Üretici organizmalar bütün canlıların ihtiyacı olan besin maddelerini üretir. Ayrıca atmosferdeki oksijen ve karbon dioksit dengesinin korunmasında da önemli bir etkiye sahiptirler.

TÜKETİCİLER (HETEROTROFLAR)

Kendi besinini üretemeyen, bulunduğu ortamdan hazır alan canlılara tüketici (heterotrof) canlılar denir. İnsanlar, hayvanlar, bazı bakteri ve arkeler, mantarlar, bazı protistler tüketici beslenen canlılardır.

- Herbivorlar (otçullar): Ot ile beslenen canlılardır. Koyun, keçi, at, inek gibi hayvanlar herbivordur.
- Karnivorlar (etçiller):Tüketicileri yiyerek beslenen canlılara denir. Kaplan, kartal, yılan etçil beslenen bazı hayvanlardır.
- Omnivorlar (karışık beslenenler): Üreticileri ve tüketicileri yiyerek beslenen canlılara denir. Karga, domuz ve fare omnivor beslenen canlılardandır.

Herbivorlar, karnivorlar ve omnivorların besinlerini katı parçalar halinde almasına holozoik beslenme denir.

SAPROFİTLER (AYRIŞTIRICILAR) (ÇÜRÜKÇÜLLER)

Ölen bitki ve hayvan artıklarını parçalayarak, inorganik hale getirirler. Böylece bu maddelerin tekrar ekosisteme dönmesini sağlarlar.

Ayrıştırıcı organizmalar bazı bakteriler, mantarlar ve bazı toprak solucanı türleri gibi canlılardır. Bakteri ve mantarlar dış ortama salgıladıkları enzimlerle organik artıkları parçalayarak, diğer canlıların tekrar kullanabileceği hale getirirler.

Ayrıştırıcı (saprofit) canlılar, ölen bitki ve hayvanlardaki organik artıkların parçalanmasını sağlayarak, madde döngülerinin gerçekleşmesinde etkili olurlar.

Saprofit beslenen canlılar dış ortama enzim salgılayarak organik atıkların ayrıştırılmasını sağlar. Dış ortamda parçalanan besinlerin yapı taşlarının hücre içine alır ve kendi metabolizmalarında kullanırlar. Bu sayede organik atıkların doğada birikmesini de önlemiş olurlar.



Örnek .. 2

Aşağıdaki canlı gruplarından hangisi bir popülasyon örneği olamaz?

A) Bir akvaryumda yaşayan melek balıkları
B) Bir ormanda yaşayan arslanlar
C) Bir çölde yaşayan sürüngenler
D) Bir gölde yaşayan yaprak kurbağaları
E) Bir insanın bağırsağında yaşayan tenyalar

Çözüm

Popülasyon, belirli bir ekolojik bölgede yaşayan, tek türe ait canlılara verilen isimdir. Bir akvaryumda yaşayan melek balıkları, bir ormandaki arslanlar, bir göldeki kurbağalar ve insan bağırsağında yaşayan tenyalar popülasyon örneği olabilir.

Buna göre, bir çölde yaşayan sürüngenler popülasyon örneği olamaz. Çünkü sürüngenler; timsahlar, yılanlar, kertenkeleler ve kaplumbağalar gibi farklı gruplardan meydana gelen bir sınıftır.

Cevap C

TROFİK DÜZEYLER

Ekosistemlerde hayatın devamlılığı için gerekli besinler, canlıların birbirini besin kaynağı olarak kullanmasıyla sağlanır. Ototrof beslenen bitkiler, güneş enerjisini canlıların kullanabileceği kimyasal enerjiye çevirir.

Otçul (herbivor) hayvanlar, bitkileri yiyerek hem kendi ihtiyacı olan enerjiyi karşılar, hem de kendileriyle beslenen etçil hayvanların besin kaynağı olur.

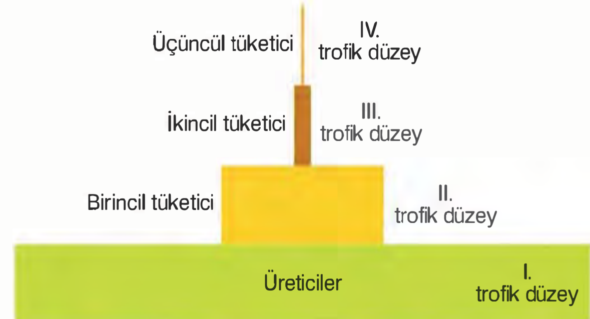
Bitki ve hayvanlarda depo edilen besin enerjisi, canlıların ölmesiyle yok olmaz. Toprakta ve bu canlıların üzerinde, çürükçül olarak yaşayan bakteri ve mantarlar onları parçalar.

Bu parçalama olayı sayesinde, organik besinlerin ve minerallerin ekosisteme geri dönmesi sağlanmış olur.

Ekosistemlerde üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar arasında bir denge vardır. Üreticiler olmazsa ekosistemde besin üretimi olmaz. Tüketiciler olmazsa madde aktarımı sağlanmaz.

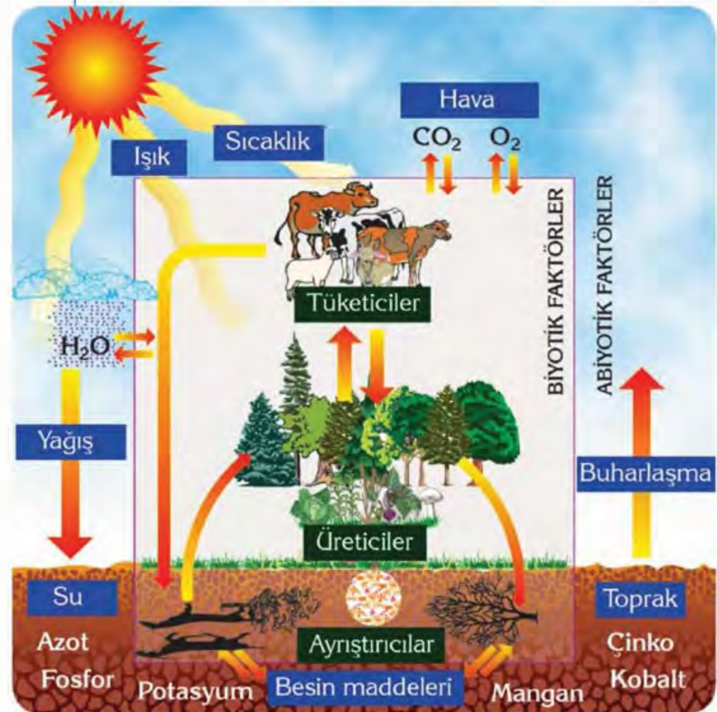
Ayrıştırıcılar (saprofitler) olmaz ise artık maddeler çevrede giderek birikir ve mineraller ekosisteme geri kazandırılamaz.

Canlılar arasındaki beslenme ilişkisini gösteren her katman o canlının trofik düzeyi (beslenme basamağı) olarak adlandırılır. Üretici canlıların tümü birinci trofik düzeyde bulunur.



Tüketici canlılardan otçullar grubunda yer alan hayvanlar ise ikincil trofik düzeyde bulunur. Herbivor canlılarla beslenen yılan ve vaşak gibi etçil hayvanlar ise üçüncü trofik düzeyde bulunur. Ekosistemlerin yapısında genellikle üç veya dört trofik düzey vardır.

> **BEST BİLGİ**
> Bir trofik düzeyde bulunan enerjinin tamamı beslenme yoluyla bir üst basamağa aktarılmaz. Bir miktar enerji hayatsal faaliyetlerde kullanılır. Bir kısmı ise ısı olarak dışarı verilir.





Ekosistemdeki canlıların sentezlediği tüm organik maddelere biyokütle (biyomas) denir.

Üreticilerin sentezlediği besin maddeleri tüketicilere doğru aktarılırken biyolojik faaliyetler (metabolizma, boşaltım ve ölüm) ve enerji dönüşümlerinden dolayı biyokütlede azalma görülür.

Üretici ve tüketicilerden ayrıştırıcılara da her düzeyde madde ve enerji akışı olur.

Örnek .. 3 (2002 - ÖSS)

Çürükçül beslenen bir canlıda,

I. sindirim enzimlerinin oluşması,

II. sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi,

III. boşaltım maddelerinin oluşması

olaylarından hangileri, bu canlının hücresi dışında gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Çözüm

Saprofit (çürükçül) beslenen bakteri ve mantarlar, dış ortama salgıladıkları enzimlerle, organik artıkları parçalarlar. Bu nedenle, sindirim enzimleriyle besinin etkileşimi hücre dışında gerçekleşir.

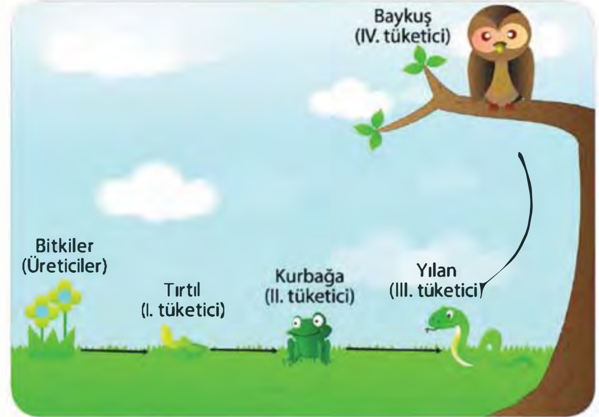
Virüsler hariç, her canlı hücre sahip olduğu ribozomları ile enzimlerini sentezleyebilir. Bu işlem dış ortamdan alınan veya hücrede üretilen amino asitlerin, hücre sitoplazması ve ribozomlarında birleştirilmesiyle gerçekleştirilir.

Canlılığın devamlılığı için gerekli enerji hücre solunumuyla sağlanır. Bunun için yağ, protein ve karbonhidratlar hücre içinde parçalanır. Bu olaylar sırasında oluşan boşaltım maddeleri canlılarda farklı yollarla hücre dışına atılır.

Cevap B

BESİN ZİNCİRİ ve BESİN AĞI

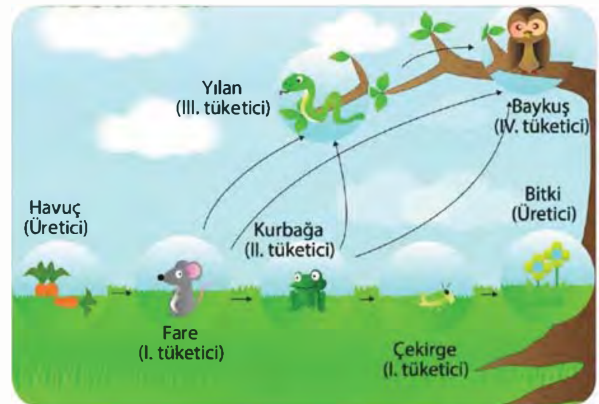
Besin akışının sürekliliği canlılar arasında kurulan besin zincirleriyle sağlanır. Bir ekosistemde üretici canlılardan son tüketici canlıya doğru besinin aktarıldığı yola besin zinciri denir. Besin zinciri aynı zamanda bir canlıdan diğerine enerji aktarımını da sağlar.



Besin zincirlerinde, ilk basamağı üretici organizmalar oluşturur. Bu canlılar, ürettikleri besinin bir kısmını **birincil tüketicilere** aktarır. Otla beslenen birincil tüketiciler ise besinin bir kısmını onlarla beslenen ikincil tüketicilere aktarırlar.

Zincirin sonraki halkasında ikincil tüketicilerle beslenen üçüncül tüketiciler bulunur. Besin zincirleri karasal ekosistemlerde genellikle çiçekli bitkilerle başlarken su ekosistemlerinde mikroskobik alglerle başlar.

Ekosistemdeki canlılar arasında bulunan karmaşık beslenme ilişkileri bir ağa benzetilir. Farklı türlerin birlikte oluşturduğu bu ilişkiler besin ağı olarak adlandırılır. Ekosistemlerin yapısına ve özelliklerine bağlı olarak besin ağlarındaki tür çeşitliliği ve karmaşıklık farklı olabilir.



Örnek .. 4

Bir ekosistemde, ototrof organizmaların ürettiği besinleri doğrudan kullanan canlılara 1. dereceden tüketiciler denir.

Beslenme biçimi aşağıda belirtilen canlılardan hangisi, bu duruma örnek verilebilir?

A) Çürükçül beslenen mantarlar
B) Parazit olarak beslenen böcekler
C) Böceklerle beslenen hayvanlar
D) Yırtıcı hayvanlar
E) Meyvelerle beslenen hayvanlar

Çözüm

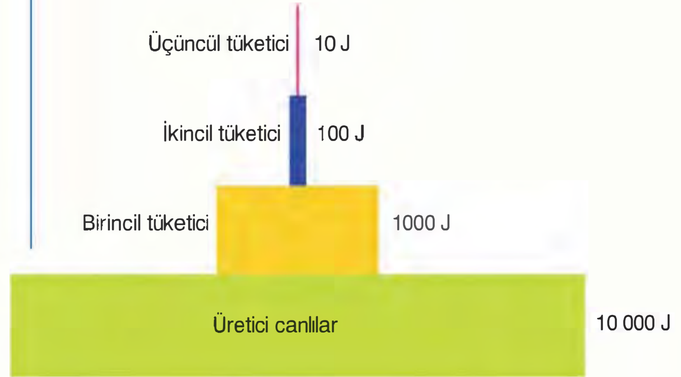
Ekosistemlerdeki besin zincirlerinde, inorganik maddelerden organik besin üreten organizmalar (üreticiler) ilk basamağı oluştururlar. Bu organizmalar ile beslenen otçul hayvanlar I. tüketicileri; otçulları yiyen etçil hayvanlar ise II. tüketicileri oluştururlar.

II. tüketicileri besin kaynağı olarak kullanan hayvan grubu ise etçil beslenen III. tüketici canlı grubunu meydana getirir.

Cevap E

ENERJİ PİRAMİDİ

Enerji piramitleri de trofik düzeyler arasındaki etkileşimi göstermek için kullanılabilir. Besin zincirleri ile canlılar arasında aktarılan enerji miktarı **joule** ya da **kilokalori** cinsinden de gösterilebilir.



Üreticilerin vücudunda depolanan enerjinin çok az kısmı besin zinciri yoluyla birincil tüketicilere aktarılır. Büyük bir kısmı üretici canlıların vücudunda depolanmış olarak kalır.

Enerji trofik düzeylerde üst basamaklara doğru aktarılırken, her trofik düzeyde azalır. Çünkü besin aktarımı sırasında, enerjinin büyük bir kısmı ısı olarak ortama verilir.

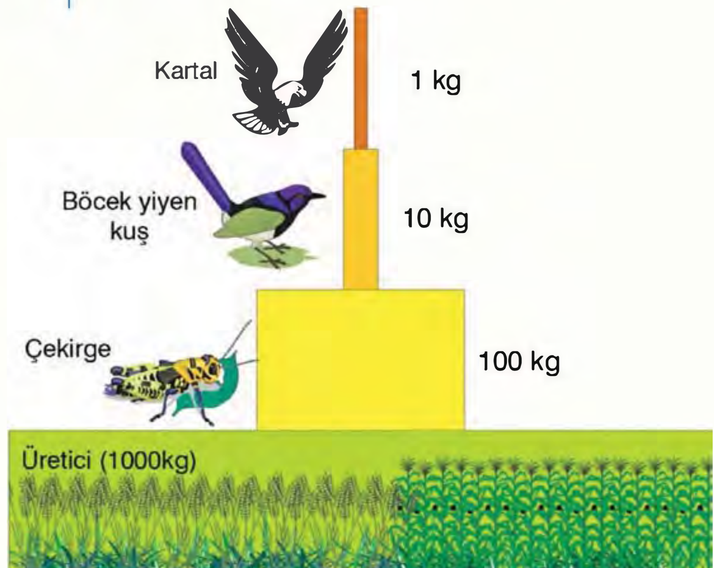
BESİN PİRAMİDİ

Besin zincirini oluşturan canlılar arasındaki etkileşimler, bir piramide benzetilerek besin piramitleri oluşturulabilir. Besin piramitlerinde tabanı üretici organizmalar oluşturur.

Üretici canlıların yapısındaki organik maddeler üreticilerin biyokütlesini oluşturur. Birincil tüketiciler üretici canlılar olan bitkileri yediğinde bitkideki enerjinin çoğu ısı veya atık madde olarak kaybolur. Bu enerjinin küçük bir kısmı beslenme yoluyla birincil tüketicinin biyokütlesine katılır.

Ekosistemlerde genellikle üretici biyokütlesinin yaklaşık **%10'u** ikincil trofik düzeyde yer alan birincil tüketiciye geçer. Birincil tüketicinin biyokütlesinin yalnızca **%10'u** ikincil tüketici tarafından alınır.

Besin piramidinde alt basamaktan yukarıya doğru çıkıldıkça toplam biyokütlede ve kullanılabilir enerji miktarında azalma görülür. Çünkü yukarı doğru çıkıldıkça her trofik düzeydeki toplam canlı sayısı azalır.



Meraklısına

Kilittaşı Tür

Besin zincirlerini veya besin ağlarını oluşturan türler ekolojik etkileri bakımından birbirlerine bağımlıdır. Bazı türler ise bütün sistem üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Bu şekilde etkili olan türlere kilittaşı türleri denir.

Komünite içerisindeki kilittaşı türlerin birey sayısı diğer türlere göre az olabilir. Ancak etki durumları diğer türlerden daha fazla olur.

Bir komünite içerisinde bulunan kilittaşı türün neslinin tükenmesi ekosistemdeki canlılar üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilir.


Katil balina


Su samuru


Deniz kestanesi


Kelp yosunu

Kuzey Pasifik kıyı ekosisteminde su samuru, kilittaşı bir türdür. Su samurları, deniz kestanelerini yiyerek beslenir. Deniz kestaneleri de çok hücreli alg türü olan kelpleri besin olarak tüketir. Kelpler birçok tür için habitat oluşturur.

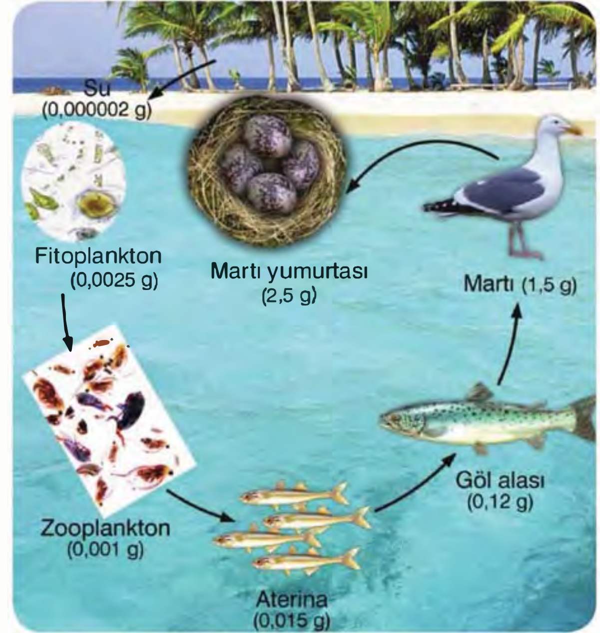
Bu ekosistemdeki su samurları yok olursa deniz kestanelerinin sayısı artar. Bu da kelplerin azalmasına neden olur. Kelpler azaldığı için habitatları bozulan türler de ortadan kalkar. Bu nedenle su samurlarının ortamda bulunması bütün türler için olumlu bir etkiye sahip olur.

BİYOLOJİK BİRİKİM

İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan, doğa için kirletici bazı maddeler genellikle havada ve suda seyreltilir. Bu sayede ekosistemdeki canlılara zarar veremeyecek düzeye iner.

Zehirleyici özelliğe sahip bazı kirletici maddeler ise ortamdaki mikroorganizmalar tarafından parçalanarak zararsız ya da daha az zararlı hale dönüşür. Örneğin azotlu gübre fabrikalarında yan ürün olarak çıkan ve zehirli özelliğe sahip amonyak, kemosentetik bakteriler tarafından azot tuzlarına dönüştürülür.

Ancak her kirletici belirtilen bu iki yolla zararsız hale dönüştürülemez. Bu şekilde dönüştürelemeyen maddeler farklı trofik düzeylerdeki organizmaların dokularında gittikçe artan oranda birikir. Bu birikim sonucunda ise zararlı miktara ulaşabilir. Bu durum biyolojik birikim olarak adlandırılır.



DDT, tarım ürünlerine böceklerin verdiği zararı azaltmak ve insanlarda hastalık oluşturan böcekleri öldürmek için uzun yıllar kullanılmıştır. Ortaya çıkardığı zararlı sonuçlardan dolayı günümüzde pek çok ülkede kullanılması yasaktır.

Fareler ve diğer kemirgenler, DDT ile ilaçlanmış bitki ve tohumları yediğinde DDT nin bir kısmı bu canlıların yağ dokularında birikir.

Kartal, şahin ve benzeri yırtıcı kuşlar kemirgenleri yediğinde DDT'nin o canlıdaki yoğunluğu artar. Bu madde kuşların yumurtalarına da geçer. Kuşlarda çeşitli hastalıkların oluşmasına neden olabilir.



Doğada biyolojik olarak biriken maddelere DDT (böcek öldürücü ilaç), siyanür, bazı ağır metaller ve radyoaktif maddeler örnek verilebilir.

Biyolojik birikime bağlı olarak organizmalar biriken zararlı maddelere belirli seviyelere kadar tolerans gösterebilir. Ancak birikimin artmasına bağlı olarak kanser ve solunum sistemi rahatsızlıkları gibi pek çok sağlık problemi ortaya çıkar.

Örnek .. 5 (1995 - ÖSS)

Bir nehir ağzı ekosisteminde, zehirli bir maddenin sudaki oranı milyonda 3 mg olarak bulunmuştur. Bu ekosistemdeki besin zincirini oluşturan canlı türlerinin dokularında ise, bu maddenin oranının binde 0.5 mg, binde 2 mg, binde 25 mg değerlerine ulaştığı saptanmıştır.

Buna göre, binde 25 mg değeri, ekosistemdeki besin zincirini oluşturan aşağıdaki canlıların hangisinde saptanmıştır?

A) Etçil balıklarda
B) Hayvansal planktonlarda
C) Balıkçıl deniz kuşlarında
D) Otçul balıklarda
E) Bitkisel planktonlarda

Çözüm

Besin zincirinin son halkasındaki canlıda zehir miktarı artar. Buna göre;

A) Etçil balıklar 4. sırayı alır

B) Hayvansal planktonlar 2. sırayı alır

C) Balıkçıl deniz kuşları 5. sırayı alır

D) Otçul balıklar 3. sırayı alır

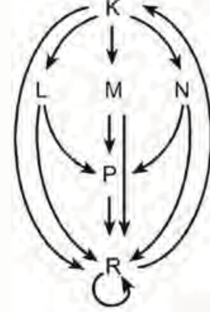
E) Bitkisel planktonlar 1. sırayı alır

Balıkçıl kuşlar, zincirin sonunda yer aldığı için, zehir bunların vücudunda en yüksek oranda bulunur.

Cevap C

Örnek .. 6 (2012 - LYS)

Aşağıda bir ekosistemdeki 6 türü içeren besin ağı şematize edilmiştir. (Türler arasındaki oklar bu ekosistem içindeki beslenme ilişkilerini göstermektedir.)



Buna göre, bu besin ağındaki türlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) K üretici türdür.
B) L, M, N otçul (herbivor) türlerdir.
C) P karışık beslenen (omnivor) bir türdür.
D) R türü ayrıştırıcıdır.
E) P türündeki biyolojik birikim, N türündekinden daha fazladır.

Çözüm

Bütün oklar R canlısına yöneldiğine göre bu canlı ayrıştırıcıdır. Diğer bütün canlılar öldükten sonra ayrıştırıcı canlılar, organik maddeleri parçalayarak inorganik hale getirir. Çürüme sırasında açığa çıkan moleküllerin bazıları ayrıştırıcılar tarafından kullanılırken bir kısmı da toprağa ya da suya geri döner.-

K canlısı üreticidir. Ayrıştırıcıların faaliyetleri sonucu inorganik hale gelen maddeleri kullanır. L, M, N otçul (herbivor) türlerdir. Çünkü üretici olan (bitki) K canlısından besin alırlar.

P canlısı otçul hayvanlar olan L, M ve N türleriyle beslendiğinden etçil beslenen bir türdür. Karışık beslenme için hayvanların yanında üretici canlıları da besin kaynağı olarak kullanması gerekirdi.

P türü besin ağındaki en son tüketici tür olduğundan zehirli madde birikimi (biyolojik birikim) en fazla P türünde olur. Dolayısıyla P türündeki biyolojik birikim, N türündekinden daha fazladır.

Cevap C

BEST PRATİK - 1



1 ☐ Bir türün farklı alanlardaki popülasyonlarında birey sayısı farklı olabilir.

2 ☐ Bir göldeki hayvanlar ve diğer canlılar komüniteye örnek verilebilir.

3 ☐ Holozoik beslenme sadece omnivor hayvanlar için geçerlidir.

4 ☐ Üretici organizmalar olan yeşil bitkiler besin sentezinde ışık enerjisini kullanır.

5 ☐ Bir ekosistemin yapısında her zaman tek türe ait canlılar bulunur.

6 ☐ Ekoloji bilimi canlı ve cansız varlıklar arasındaki etkileşimi inceler.

• Boşluk •• Doldurma •

1. Bir popülasyon içinde tek .... ait bireyler bulunur.

2. Ototrof organizmalar kendilerine gerekli olan .... kendisi üretir.

3. Bir türün habitatı doğada arandığı zaman bulunabildiği .... dir.

4. Tavşan, at, koyun ve keçi gibi hayvanlarda otçul yani .... beslenme görülür.

5. Hem et hem de ot yeme özelliğine sahip olan hayvanlar beslenme yönüyle hepçil yani .... olarak adlandırılır.

6. Herbivor beslenme özelliğine sahip hayvanlar .... canlılarla beslenir.

• Doğruyu •• Yazma •

Aşağıda yanlış olarak verilen cümlelerin düzeltilmiş halini altlarına yazınız.

1. Üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar ekosistemdeki **abiyotik faktörlerdir**.

....

2. Etçil beslenen **hayvanlara herbivor** denir.

....

3. Fotosentetik canlılar **solunum enerjisi ile besin** sentezler.

....

4. Ekolojik niş **bir türün arandığı zaman bulunduğu** yaşama ortamını ifade eder.

....

5. Komünite içinde her zaman **aynı türe ait** bireyler bulunur.

....

• Kavram •• Eşleştirme •

Aşağıda verilen kavramları, açıklamalar ile eşleştiriniz.

KAVRAM			AÇIKLAMA
Ekosistem	1	a	Bir canlının besin piramidindeki yerine denir.
Popülasyon	2	b	Bir bölgedeki canlı ve cansız varlıkların tamamıdır.
Trofik düzey	3	c	Komünitelerin kesişme yerlerine denir.
Ekoton	4	d	Çok sayıda ekosistemden oluşan büyük alanlardır.
Biyom	5	e	Bir bölgedeki aynı türe ait canlı topluluğuna denir.

1. Aşağıda verilenlerden hangisi bir popülasyon örneği değildir?

A) Ankaranın tiftik keçileri
B) Karadenizin hamsileri
C) Marmara denizindeki kemikli balıklar
D) Bir insanın bağırsağındaki E. coli bakterileri
E) Uludağdaki saplı meşeler

2. Doğal bir çevreyi oluşturan;

I. Ayrıştırıcı organizmalar
II. İklim şartları
III. Kimyasal maddeler

etmenlerinden hangileri biyotik faktörlere örnektir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

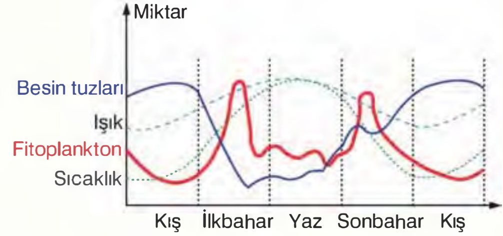
3. Abiyotik faktörlerden olan ışığın, canlılar üzerine olan etkileriyle ilgili olarak;

I. Ortamdaki ışık miktarının azalması fotosentez hızının düşmesine, dolayısıyla heterotrof canlılara daha az besin aktarılmasına neden olur.
II. Işığın, hayvanların aktif olarak hareket etmesinde herhangi bir etkisi yoktur.
III. Dünya'nın şeklinden dolayı her yere aynı miktarda ışık düşmediği için ortama ulaşan ışığın miktarı bitkilerin doğadaki dağılımında etkilidir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Bir gölde; ışık, sıcaklık, besin tuzları miktarı ve fitoplankton yoğunluğunda, mevsimlere göre meydana gelen değişmeler grafikte gösterilmiştir.



Bu verilere ve grafikteki bilgilere dayanılarak, aşağıdaki yargılardan hangisine varılamaz?

A) Fitoplankton yoğunluğunun ilkbahar ve sonbahar aylarındaki artışında, besin tuzları yoğunluğunun artışı etkili değildir.
B) Besin tuzlarının artışı her mevsimde fitoplankton artışına neden olur.
C) Fitoplankton sayılarının bazı mevsimlerdeki değişmesinde sıcaklık etkili olur.
D) Fitoplankton sayılarının artışında ışığın şiddeti etkili olur.
E) Işık ve sıcaklık, fitoplanktonların artışında bazı mevsimler önemli rol oynar.

5. Heterotrof (tüketici) olarak beslenen bütün canlı türleri için, aşağıda verilen özelliklerden hangisi ortaktır?

A) Ökaryot yapıda hücreye sahip olma
B) Otçul olarak beslenme
C) Mitokondri organeli bulundurma
D) Besinlerden enerji üretme ve kullanma
E) Sindirim sistemine sahip olma

6. Beslenmesini, çürükçül olarak gerçekleştiren, bir şapkalı mantar türünde;

I. gerekli sindirim enzimlerinin oluşması,
II. sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi,
III. boşaltım maddelerinin oluşturulması

olaylarından hangileri, hücre içinde meydana gelir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Ökaryot yapıdaki bazı tek hücreli canlı türleri, hem ototrof hem de heterotrof olarak beslenebilir.

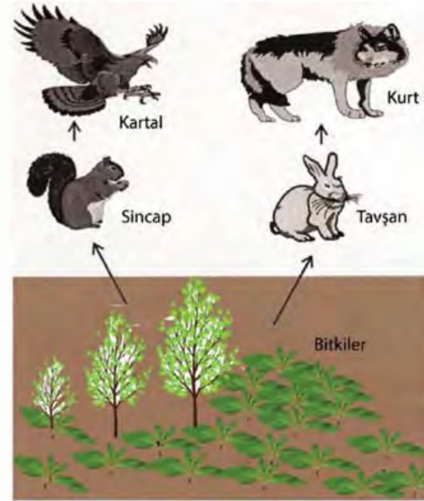
Böyle bir canlı için aşağıda verilenlerden hangisi doğru olamaz?

A) Saprofit beslenme özelliğine sahiptir.
B) Oksijenli solunumla enerji üretebilir.
C) Aktif taşımayla madde alabilir ve atabilir.
D) Ribozomlarında protein sentezleyebilir.
E) Aldığı organik besinleri hücre içinde yapı birimlerine parçalayabilir.

8. Bir kara ekosistemindeki besin zincirinde, enerji piramidinin en alt basamağında aşağıdakilerden hangisi bulunur?

A) Yeşil bitkiler
B) Otçul heterotroflar
C) Etçil heterotroflar
D) Hem et hem de ot yiyenler
E) Parazit bakteriler

9.



Şekildeki besin zincirlerinin olduğu bir bölgede, insanların kartal ve kurtları aşırı avlaması sonucunda, aşağıda verilenlerden hangisi meydana gelmez?

A) Tavşan sayısının artması
B) Bitki örtüsünün azalması
C) Etçillerin azalması
D) Sincap sayısının artması
E) Erozyon oluşumunun azalması

10. Karasal ekosistemlerde oluşturulan besin zincirleriyle ilgili olarak;

I. İlk halkasını üretici özellikteki bitkiler oluşturur.
II. Zincirin yapısında, etçil ve otçul tüketici canlılar bulunur.
III. Saprofit canlılar, zincirin her halkasındaki canlıları öldükten sonra besin olarak kullanabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1. Ormanların yüksek katlarında, böcekleri, kuşları ve ağaçlarda yaşayan bazı memelileri görebiliriz. Uçma yeteneğinde olan canlılar, bir kattan diğerine kolayca geçebilirler. Fakat, her canlının diğerlerine göre, daha fazla bulunduğu bir tabaka vardır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi türlerin yetişme ve yaşama adresidir?

A) Ekosfer B) Biyom C) Ekosistem D) Habitat E) Ekoton

2. Bir su ekosisteminde canlılar arasında kurulan, besin zincirlerinden birisi şekildeki gibidir.



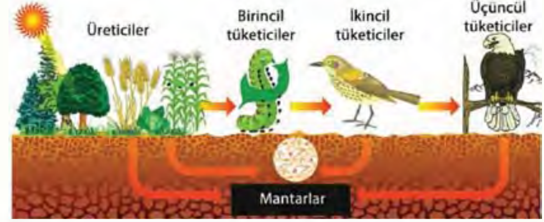
Bu ekosistemle ilgili olarak;

I. Kimyasal (zehirli) maddelerin birikme oranları, balıkçıl kuşlara doğru artış gösterir.
II. En fazla miktarda biyokütle bitkisel planktonlarda görülür.
III. Enerji potansiyeli (besin) en fazla balıkçıl kuşlarda bulunur.
IV. Otçul balıkların ölmesi balıkçıl kuşların sayısını artırır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I, II ve III E) I, II ve IV

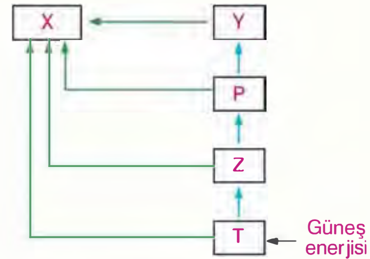
3. Bir bölgedeki canlılar arasındaki beslenme ilişkisi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Bu besin zinciriyle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Bitki üretici, tırtıl otobur olarak beslenir.
B) Küçük kuş ve kartal hayvansal kaynaklı beslenir.
C) Mantarlar ölen canlıları ayrıştırarak madde döngüsünde rol oynar.
D) Toplam biyokütlesi en fazla olan kartallardır.
E) Küçük kuşlarının sayısının artması tırtıl sayısını olumsuz, kartal sayısını ise olumlu yönde etkiler.

4. Bir ekosistemde besin zincirindeki enerji akışı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, hangi trofik düzeyde toplam biyokütle en fazla olarak bulunur?

A) X B) Y C) Z D) P E) T

5. Aşağıdakilerden hangisine bakılarak, besin zincirini oluşturan canlıların, enerji transferindeki sırası <u>belirlenmez</u>?

A) Beslenme çeşidine

B) Hangi canlının hangi canlıyı tükettiğine

C) Vücudunda biriken zehirli madde oranına

D) Solunum biçimine

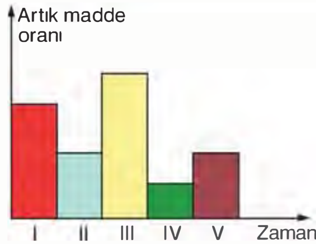
E) Ekolojik sistemdeki görevine

6. Bir orman ekosisteminde, besin zincirinin ilk basamağında aşağıdaki canlılardan hangisi <u>bulunmaz</u>?

A) Ağaçlar B) Çalılar C) Otlar

D) Böcekler E) Kara yosunları

7. Bir ekosistemde, aynı besin zincirinde bulunan canlı türlerinde, dokularda biriken kimyasal bir artık maddenin miktarı grafikte gösterilmiştir.



Bu bilgilere göre, aşağıdaki açıklamalardan hangisi <u>yanlış</u> olur?

A) II. canlı türü, otçul olarak beslenen bir hayvan olabilir.

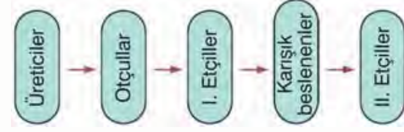
B) V. tür, etçil ve otçul beslenen hayvandır.

C) III. tür bu zincirdeki en son tüketicidir.

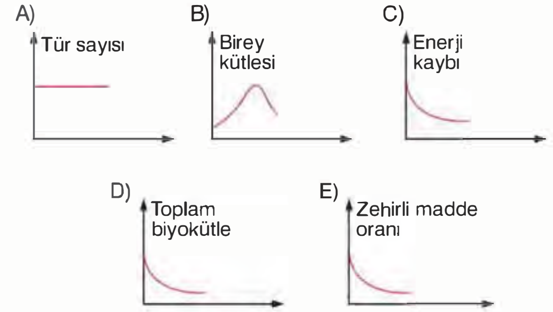
D) I. tür etçil beslenen bir hayvan olabilir.

E) IV, fotosentez yapan bir bitki türü olabilir.

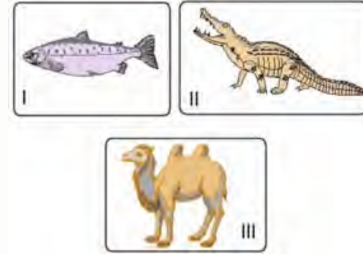
8. Bir ekosistemde, bazı canlı grupları arasında gerçekleşen besin zinciri ve enerji akışı şekilde gösterilmiştir.



Buna göre; belirli bir zaman dilimi için, ok yönüne doğru aşağıda verilen grafiklerden hangisi doğru olur?



9. Farklı yaşama ortamlarına uyum sağlamış;



şeklindeki canlı türlerinin yaşadığı ekosistemler, aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	Çöl	Deniz	Sulak alan
B)	Sulak alan	Çöl	Deniz
C)	Çöl	Sulak alan	Deniz
D)	Deniz	Sulak alan	Çöl
E)	Sulak alan	Çöl	Göl

1. I. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar rol oynar.
II. Güneş enerjisi fotosentezle canlı sistemlerdeki yaşamsal olaylarda kullanılabilir hale çevrilir.
III. Enerjiden en çok mantarlar faydalanır.

Ekosistemde madde ve enerji akışıyla ilgili olarak, yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıda verilenlerden hangisi, bir canlı türünün neslinin yok olmasına neden olacak faktörlerden biri <u>değildir</u>?

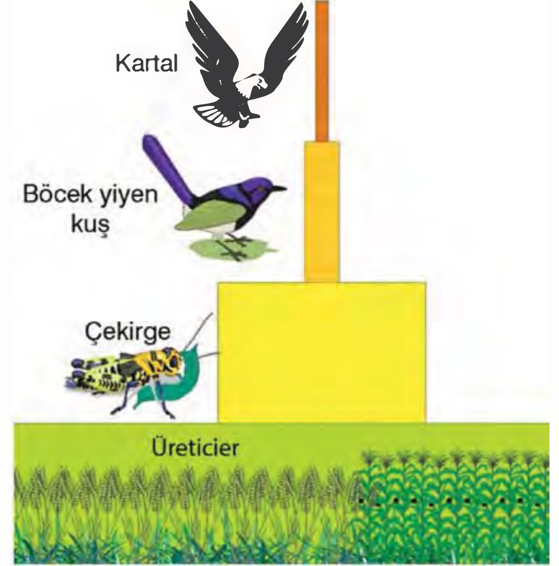
A) Yaşam ortamında salgın hastalıkların oluşması
B) Türün üreme yeteneğinin giderek azalması
C) Besin kaynaklarının azalması ve yok olması
D) Üreme hücrelerinde mutasyon oluşması
E) Tür içindeki rekabetin giderek azalması

3. Bir ekosistemdeki doğal dengenin bozulmasına;
I. Bölgedeki canlı çeşitliliğinin artması
II. Fabrikaların verimli tarım arazileri üzerine kurulması
III. Besin zincirlerinin devam etmesi

faktörlerinden hangileri neden <u>olmaz</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

4. Bir ekosistemde dört farklı canlıyla ilgili bulunan besin ve enerji piramidi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Bu besin ve enerji piramidiyle ilgili olarak;
I. Otların biyokütlesi böceklerden daha fazladır.
II. Kartal ile böcek yiyen kuşun arasında av - avcı ilişkisi vardır.
III. Ekosistemdeki otların artması çekirge, böcek yiyen kuş ve kartalı olumlu yönde etkiler.

açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Aşağıda verilen canlılardan hangisi diğerlerinden farklı bir trofik düzeyde yer alır?

A) Zebra B) Deve C) Fil
D) Serçe E) Kaplan

6. **Dünyamızdaki doğal yaşam ve ekosistem ekolojisiyle ilgili olarak, aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Biyosferde canlıların dağılımını etkileyen en önemli faktörlerden birisi iklimdir.
B) Bir ekosistemde ayrıştırıcılar olmadan madde ve enerji döngüleri devam edebilir.
C) Ekosistemdeki enerji akışı canlılar arasında görülen beslenme ilişkileri ile gerçekleşir.
D) Bir ekosistemde bulunan bütün canlılar komüniteyi oluşturur.
E) Otçul beslenen canlılar birinci derece tüketicileri oluşturur.

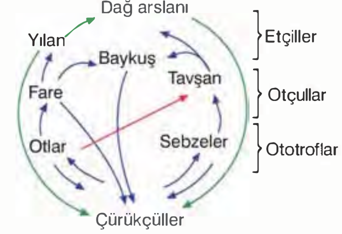
7. Bir besin zincirinde yer alan, dört farklı canlı grubunun oluşturduğu besin piramidi ve canlıların piramitteki yerleri şekilde gösterilmiştir.



Bu besin piramidinde yer alan canlılarla ilgili olarak, aşağıda verilenlerden hangisi her gruptaki canlılar için geçerli olabilir?

A) İnorganik maddeleri kullanarak organik besin sentezi yapabilirler.
B) Organik besin yapıtaşlarından kendilerine özgü organik molekülleri sentezleyebilirler.
C) Üretici (ototrof) olan canlıları besin kaynağı olarak kullanırlar.
D) Organik besin gereksinimlerinin tamamını hazır olarak karşılarlar.
E) Hücre içerisinde biriken fazla glikozu nişasta moleküllerine çevirerek depolayabilirler.

8. Doğal bir ekosistemde yaşayan canlılar arasında kurulan besin ağı ve canlı gruplarının etkileşimleri şekilde gösterilmiştir.



Bu besin ağına göre;

I. Sebzeler – Tavşanlar – Dağ aslanı
II. Otlar – Fareler – Baykuşlar
III. Otlar – Yılanlar – Dağ aslanı

şeklindeki besin zincirlerinden hangileri kurulabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9. Kız böceklerinin bazı türleri, sudaki gelişim dönemlerinde, ortamdaki oksijenin azalmasına çok duyarlı olduğundan, bu böceklerin bulunduğu su ortamlarının, temiz ve oksijen bakımından zengin olduğu söylenebilir.

Buna göre, kız böcekleri için;

I. Ortam şartlarına toleransı çok geniş olan bir türdür.
II. Çok kolay mutasyona uğradığı için ortam şartlarına çabuk uyum sağlayabilir.
III. Suların temiz olup olmadığını ölçmede indikatör (gösterge) tür olarak kullanılabilir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Ekosistemlerde maddeler (oksijen, su, karbondioksit, azot, diğer mineraller gibi) geri dönüştürülerek sürekli olarak kullanılır. Bütün ekosistemlerde yaşamın sürekliliği için karbon, su, oksijen, azot, kükürt ve fosfor gibi maddelerin sürekli olarak ortamda bulunması ve kullanılması gerekir. Bu şekilde maddelerin ekosistem içindeki dolaşımına madde döngüleri denir.

SU DÖNGÜSÜ

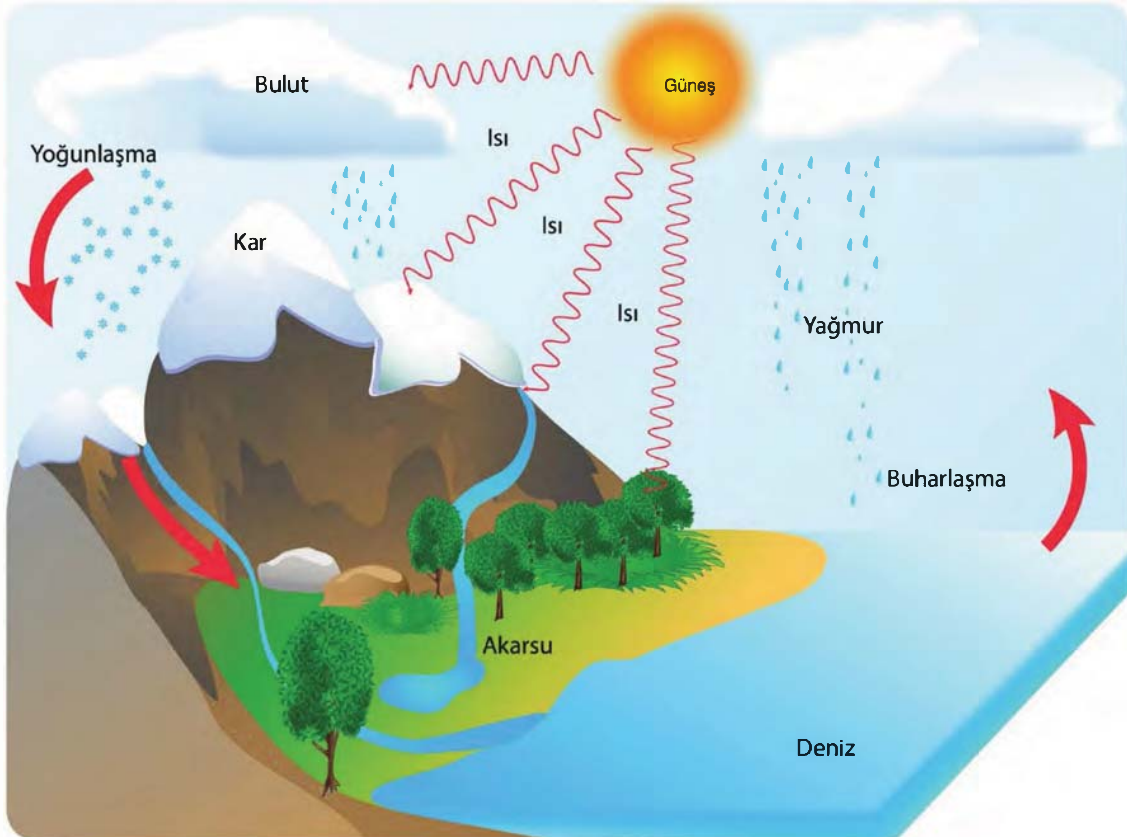
Hayatın devamı için su mutlaka gereklidir. Dünyanın yaklaşık 3/4 ü sularla kaplıdır. Yeryüzündeki göllerde, denizlerde, okyanuslarda ve diğer su kaynaklarında bulunan sular güneş ışınlarının etkisiyle sürekli buharlaşır. Bu buharlaşma sonucu atmosfere ulaşan su buharları, rüzgar hareketleriyle dünyanın farklı bölgelerine taşınır.

Bu taşınma sırasında soğuk hava tabakalarıyla karşılaşan su buharları yoğunlaşır ve yağmur, kar veya dolu olarak tekrar yeryüzüne döner. Yeryüzüne inen sular toprakta süzülerek yer altı sularını oluşturur.

Su okyanuslar, göller, karalar ve akarsulardan buharlaşma yoluyla atmosfere karışır. Canlılardan ise solunum ve terleme yoluyla atmosfere karışır. Karasal ekosistemlerden döngüye katılan suyun büyük kısmı (% 90) bitkilerin terleme yolu ile atmosfere verdikleri sudur.

Yeryüzündeki suyun büyük bir kısmını okyanuslar, denizler, göller ve akarsularda bulunan su meydana getirir. Suyun bir kısmı da yeraltı kaynaklarında, kayalıklardaki çatlakların arasında ve topraktaki partiküllere bağlı olarak bulunur. Bir kısmı da atmosferde buhar halinde bulunur.

Suyun farklı kaynaklar arasındaki bu dolaşımı su döngüsü olarak bilinir.



AZOT DÖNGÜSÜ

Atmosferde bulunan gaz halindeki azotun canlılar tarafından kullanılması ve tekrar atmosfere dönmesi olayına azot döngüsü denir.

Bazı bakteriler (siyanobakteriler ve baklagil kökünde yaşayan bakteriler) dışındaki hiçbir canlı havanın %78' ini meydana getiren serbest azotu doğrudan kullanamaz. Havadaki azotun bitkiler tarafından kullanılmasında, baklagil köklerinde yaşayan azot bağlayıcı bakteriler (Rhizobium) etkili olur.

Hayvanlar beslenme yoluyla bitki ve diğer hayvanları yiyerek azot ihtiyacını karşılar. Bitki ve hayvanların ölü dokuları ile organik atıkları ayrıştırıcı organizmalar tarafından parçalanır. Bu parçalanma ile azotlu organik maddeler amonyak halinde toprağa karışır.

Toprakta bulunan amonyak ise kemosentetik bakterilerden olan nitrit bakterileri tarafından nitrite, nitrat bakterileri tarafından da nitrata dönüştürür. Bu olaya nitrifikasyon denir.

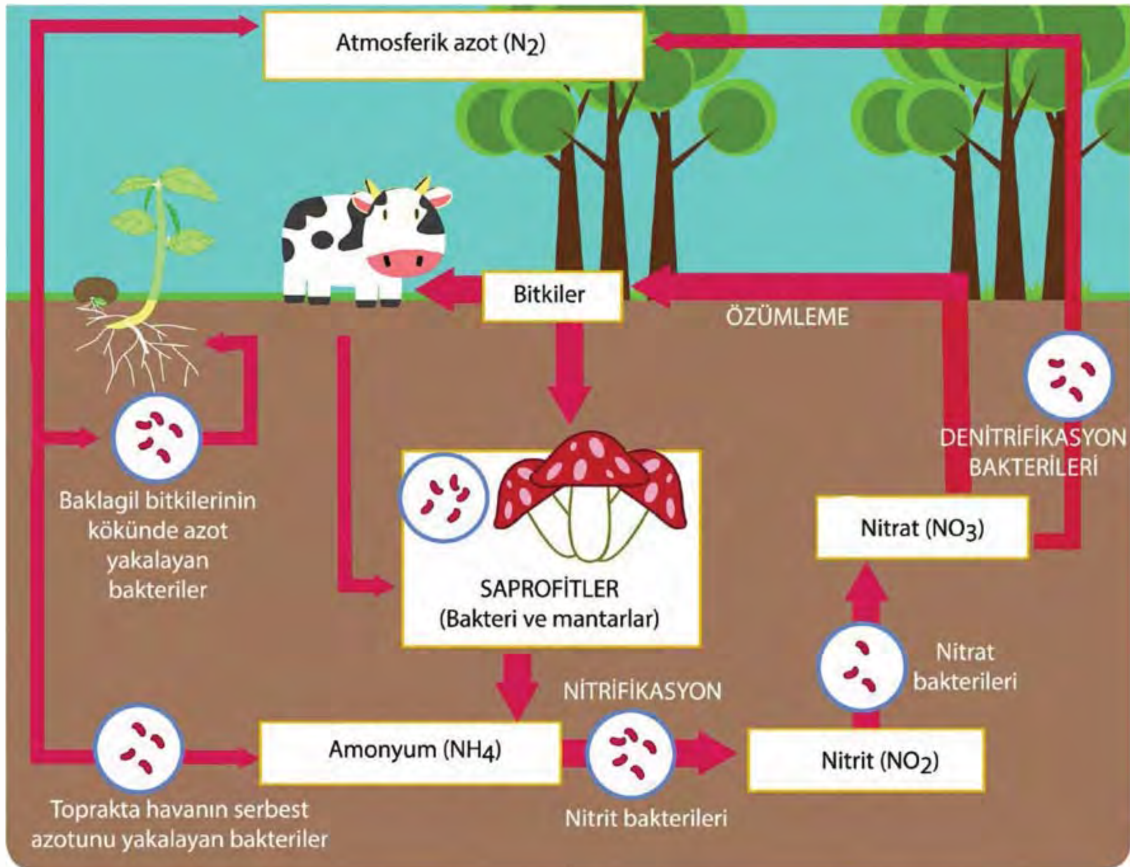
Toprakta yaşayan denitrifikasyon bakterileri nitrit ya da nitratlı bileşikleri atmosferin serbest azotuna dönüştürür. Bu olaya denitrifikasyon denir. Denitrifikasyon olayına bağlı olarak oluşan moleküler azot atmosfere verilir.

Bu şekilde oluşan azot ayrıca bazı bakteriler tarafından yeniden bitkilerin kullanabileceği azot bileşiklerine çevrilir ve böylece toprakta kalması sağlanır.

BEST BİLGİ

Havada bulunan azot, yıldırım ve şimşek enerjisi sayesinde suyun hidrojeni ve oksijeni ile birleşip NH_3 ve NO_3'a dönüşür.

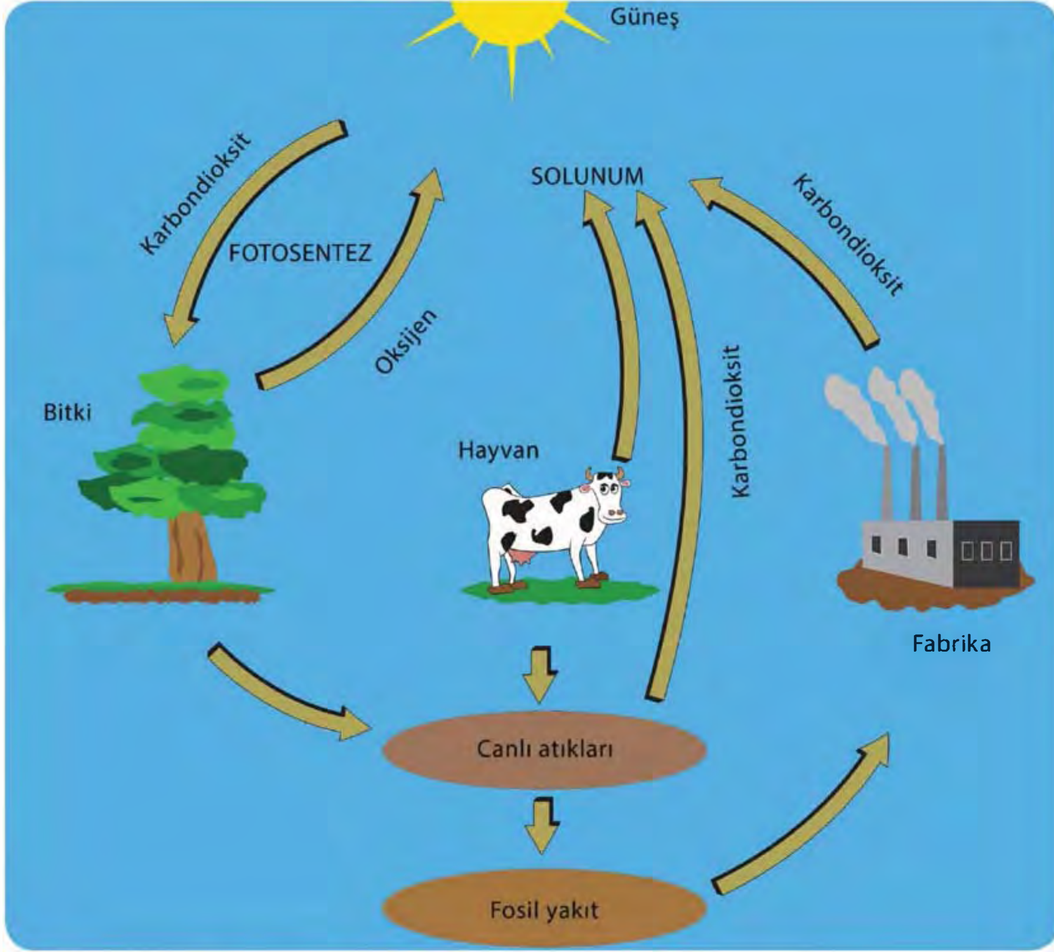
Daha sonra bu maddeler yağışlarla yeryüzüne iner. Topraktaki suda çözünen nitratlar bitki kökleri ile topraktan alınır.



KARBON DÖNGÜSÜ

Yeryüzündeki organik karbonun kaynağı atmosferde bulunan karbondioksit gazıdır. Karbon molekülleri atmosfer, hidrosfer (deniz ve tatlı sular), litosfer (taş küre) ve canlı organizmaların yapısında depolanır.

Bitki ve hayvanların organik atıkları ile canlılığını yitirmiş bitki ve hayvanlar ayrıştırıcılar tarafından parçalanır. Ayrıştırıcı canlıların solunumu sonucu da karbon dioksit açığa çıkar. Isınmak veya enerji üretmek için kömür, doğal gaz, petrol gibi fosil yakıtların kullanılması da atmosfere karbondioksit salınmasına neden olur. Yanardağ patlamaları ve orman yangınları nedeniyle de havaya bol miktarda karbondioksit verilir.



Suda yaşayan fitoplanktonlar (mikroskobik üreticiler) suda çözünmüş olarak bulunan karbondioksiti fotosentezde kullanır. Karalarda ise bitkiler fotosentez sırasında atmosferdeki karbondioksiti kullanır. Bu sayede inorganik karbon, besinlerdeki organik karbon haline dönüştürülmüş olur.

Ototrof canlıların fotosentez yaparak sentezlediği besinler, hayvanlar ve diğer tüketiciler tarafından beslenme yolu ile alınır. Bu organik moleküller tüketici canlıların vücudunda oksijenli solunumla yıkılarak karbon dioksit ve suya dönüştürülür. Solunum sonucu oluşan karbon dioksit dış ortama atılır ve tekrar atmosfere karışır.

Örnek .. 1

Bitkiler tarafından gerçekleştirilen,

I. Fotosentezle besin üretme
II. Yapraklardan terleme
III. Topraktan azot tuzlarını alma

olaylarından hangileri atmosferdeki su miktarının artmasını sağlar?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

Çözüm

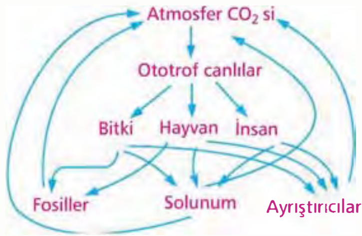
Bitkilerin fotosentez yapması havadaki suyun miktarını artırmaz. Aksine fotosentez sırasında kökler ile topraktan alınan su besin sentezinde kullanılır. Bitki köklerinin topraktan tuz alması da havadaki su miktarını etkilemez.

Bitkilerini terleme yapması havadaki su miktarını artırır. Yapraklardaki gözeneklerden terleme ile çok miktarda su buharı atmosfere verilir.

Cevap B

Örnek .. 2

Doğal bir ekosistemde gerçekleşen, karbon döngüsünün şeması şekilde gösterilmiştir.



Bu döngünün oluşmasında,

I. Kemosentetik bakterilerin inorganik maddelerden organik besin sentezlemesi

II. Anaerobik (O_2 siz solunum yapan) maya mantarlarının glikozu kullanarak etil alkol ve CO_2 oluşturması

III. Saprofit (çürükçül) bakterilerin organik besinleri hücresel solunumda kullanması

olaylarından hangileri etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

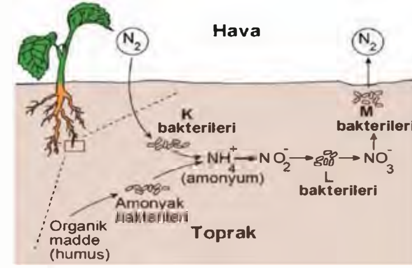
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm

Kemosentetik bakteriler, topraktaki amonyağın azot tuzlarına dönüşümünü sağlarlar. Bu nedenle doğada azot döngüsünde etkilidirler. Organik besin sentezi sırasında CO_2 kullanarak karbon döngüsünde de etkili olurlar. Maya mantarları ve saprofit bakteriler solunumla CO_2 üreterek karbon döngüsünde doğrudan etkili olurlar.

Cevap E

Örnek .. 3 (2011 - LYS)



Doğadaki azot döngüsünün bir kısmını gösteren yukarıdaki şekilde K, L ve M bakterilerinin adları, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Denitrifikasyon bakterileri	Nitrat bakterileri	Azot bağlayan bakterileri
A)	M	K	L
B)	M	L	K
C)	L	M	K
D)	K	L	M
E)	K	M	L

Çözüm

Azot bağlayan bakteriler havanın azotunu bitkilerin kullanabileceği hale dönüştürür. Bu bakteriler şekilde gösterilen “K” bakterileridir. Baklagil bitkilerinin köklerinde yaşayan bu bakteriler havadan aldıkları azot sayesinde bu bitkilerin azot ihtiyacını karşılamış olurlar.

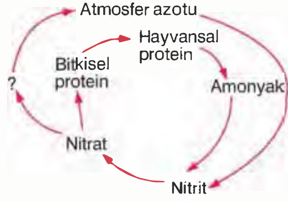
“L” bakterileri (nitrat bakterileri) nitriti (NO_2) nitrata (NO_3) dönüştürür. Bu olaya nitrifikasyon denir. Nitrifikasyon sonucunda toprakta bulunan amonyaklı bileşikleri bitkilerin kullanabileceği azot tuzlarına dönüştürülmüş olur. Bu işlemi yapan bakterilere ise kemosentetik bakteriler denir. Bu bakteriler nitrifikasyon sayesinde ürettikleri enerjiyi kullanarak kendilerine gerekli organik besinleri üretebilen ototrof özellikteki canlılardır.

Toprakta bulunan denitrifikasyon bakterileri de nitrit ya da nitratı tekrar atmosferin serbest azotuna dönüştürür. Bu olay denitrifikasyon olarak adlandırılır. “M” bakterileri bu görevi yapar ve bu sayede havadaki azot miktarının artmasını sağlarlar

Cevap B

Örnek .. 4 (1996 - ÖYS)

Doğadaki azot devrinin bazı basamakları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Soru işaretiyle belirtilen kısımda aşağıdaki bakteri gruplarından hangisi yer alır?

A) Denitrifikasyon bakterileri
B) Nitrifikasyon bakterileri
C) Çürükçül bakteriler
D) Fotosentez yapan bakteriler
E) Parazit bakteriler

Çözüm

"?" ile gösterilen kısımda nitrat atmosferdeki serbest azota dönüşmektedir. Toprakta bulunan denitrifikasyon bakterileri nitrit ya da nitratı tekrar atmosferin serbest azotuna dönüştürür. Bu olay denitrifikasyon olarak adlandırılır.

Cevap A

Örnek .. 5 (2005 - ÖSS)

Doğadaki azot döngüsünün bazı basamakları aşağıda verilmiştir:

I. Saprofit bakterilerin amonyak oluşturması
II. Denitrifikasyon bakterilerinin faaliyeti
III. Baklagil kök yumrucuklarındaki azot bağlayıcı bakterilerin faaliyeti

Bu olayların hangi sırayla gerçekleşmesi, havadaki azotun canlı yapısına katılıp tekrar havaya dönmesini sağlar?

A) I – III – II B) II – I – III C) II – III – I
D) III – I – II E) III – II – I

Çözüm

Atmosferde bulunan azotu doğrudan kullanabilen canlılar, baklagil bitkilerinin kökünde yaşayan bazı bakteriler ve bazı bakterilerdir. Azot döngüsünde havadaki azotun canlı yapısına katılması, baklagil kökündeki bakterilerle sağlanır (İlk önce III. olay gerçekleşir).

Bu bakteriler, yakaladıkları azotu nitrata çevirerek bitkilere verirler. Bitkiler ise, azotu organik besin sentezinde kullanır. Daha sonra, bitkilerin ölmesi ile saprofit bakteriler devreye girer. Bunlar ise, organik artıkları parçalayarak, solunum sonucunda oluşturdukları amonyağı toprağa verirler.

Bu amonyak, kemosentetik bakteriler tarafından enerji elde etmek için oksitlenir ve azot tuzlarına çevrilerek tekrar toprağa verilir.

Topraktaki azot tuzlarını, besin üretmek için kullanan denitrifikasyon bakterileri ise azotun tekrar atmosfere dönmesini sağlar.

Cevap D

Örnek .. 6

Karbon döngüsü sürecinde gerçekleşen,

I. Fotosentez
II. Oksijenli solunum
III. Fosil yakıtların kullanılması

olaylarından hangileri atmosferdeki karbondioksitin azalması yönünde etkili olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Çözüm

Fotosentez sırasında bitkiler havadan aldıkları karbondioksit ile topraktan aldıkları suyu birleştirir ve besin üretir. Bu nedenle fotosentez havadaki karbondioksit miktarının azalmasını sağlar.

Oksijenli solunum sırasında besinleri oksijen kullanılarak parçalanır ve karbondioksit açığa çıkar. Fosil yakıtların kullanılması sonucunda da karbondioksit açığa çıkar. Bu iki olay havadaki karbondioksit miktarını artırır.

Cevap A



Doğru **Yanlış**

1. ☐ Birincil tüketiciler azot döngüsünün gerçekleşmesinde etkili olmaz.

2. ☐ Fotosentez ve kemosentez olayları karbon döngüsünde etkili olmaz.

3. ☐ Tarımda kullanılmak üzere üretilen gübreler topraktaki oksijen miktarını artırır.

4. ☐ Denitrifikasyon olayı atmosferdeki azot miktarını azaltır.

5. ☐ Amonyağın azot tuzlarına dönüştürülmesine nitrifikasyon denir.

6. ☐ Bitkilerin terleme yapması havadaki su miktarını artırır.

• Boşluk •• Doldurma •

1. Rhizobium bakterileri havanın .... tutarak bitkiye aktarır.

2. Atmosferden alınan karbondioksit .... veya kemosentezde besin üretmek için kullanılır.

3. Çürüme olayı toprağın .... besinler yönüyle zenginleşmesini sağlar.

4. .... yaparak besin üreten siyanobakteriler havanın serbest azotunu tutabilir.

5. Mitokondri ve .... organelleri madde döngüsünde etkili olur.

6. Kömür, petrol gibi maddeler .... yakıtlar olarak adlandırılır.

• Doğruyu • • Yazma •

Aşağıda yanlış olarak verilen cümlelerin düzeltilmiş halini altlarına yazınız.

1. Çürükçül bakteriler proteinleri parçalayarak **azot tuzları** oluşturur.

2. Denitrifikasyon olayını **mantarlar** gerçekleştirir.

3. Fotosentez ve kemosentez havadaki **karbondioksit miktarını artırır.**

4. Kemosentetik bakteriler en çok **su döngüsünde** etkili olur.

5. Amonyağın azot tuzlarına dönüştürülmesini **çürükçül bakteriler** sağlar.

• Kavram • • Eşleştirme •

Aşağıda verilen kavramları, açıklamalar ile eşleştiriniz.

KAVRAM			AÇIKLAMA
Fotosentez	1	a	Havadaki karbondioksit miktarını artırır.
Fosil yakıt	2	b	Amonyağın azot tuzlarına dönüşmesidir.
Nitrifikasyon	3	c	Bitkilerin havadaki su miktarını artırmasını sağlar.
Terleme	4	d	Havadaki karbondioksit miktarını azaltır.
Denitrifikasyon	5	e	Havadaki azot miktarının artmasını sağlar.

BEST DEĞERLENDİRME - 4

1. I. Ayrıştırıcı canlıların bitki ve hayvan kalıntılarını parçalaması havadaki karbon oranını artırır.

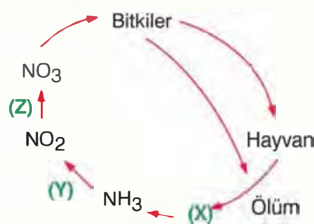
II. Bitkiler ve fitoplanktonlar atmosferdeki karbon oranını azaltır.

III. Atmosferdeki karbon oranının artmasında hücre solunumu etkili olmaz.

Ekosistemdeki karbon döngüsüyle ilgili olarak, yukarıdaki bilgilerin doğruluk durumu hangisinde verilmiştir?

	I	II	III
A)	Doğru	Doğru	Doğru
B)	Doğru	Doğru	Yanlış
C)	Doğru	Yanlış	Doğru
D)	Yanlış	Doğru	Doğru
E)	Doğru	Yanlış	Yanlış

2. Doğal bir ekosistemdeki azot döngüsü sırasında, gerçekleşen bazı olaylar şekilde gösterilmiştir.



Bu döngüde görev yapan canlıların hangileri, bakteri olabilir?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Z

D) Y ve Z E) X, Y ve Z

3. Doğadaki üretici ve tüketici canlılar arasında kurulan bazı etkileşimler şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, üretici canlıların yok olması durumunda, aşağıda verilenlerden hangisi gerçekleşmez?

A) Atmosferde bulunan karbon dioksit miktarının artması

B) Yaşama ortamındaki canlı çeşitliliğinin artması

C) Havadaki oksijenin miktarının azalması

D) Doğadaki toplam besin miktarının azalması

E) Yaşama ortamlarında bulunan hayvan türlerinin azalması

4. **Doğal bir göl ekosisteminde, azot döngüsü sırasında meydana gelen;**

I. Klorofil içeren canlıların inorganik maddeleri özümlemede kullanması

II. Hayvanların yeşil bitkileri yiyerek azot gereksinimini karşılaması

III. Saprofit (çürükçül) bakterilerin ortamdaki organik artıkları ayrıştırması

olaylarından hangileri, ekosistemin organik besin yönüyle zenginleşmesini sağlar?

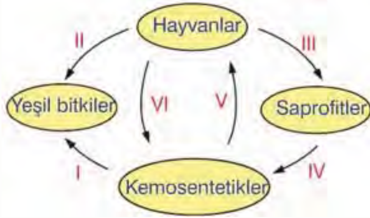
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

5. Baklagillerin köklerinde yaşayan, Rizobium cinsine ait azot bakterileri, aşağıdaki azotlu bileşiklerin hangisini en çok tüketir?

A) Nitrat (NO_3) tuzlarını
B) NH_3 ve NH_4 bileşiklerini
C) Nitrit (NO_2) bileşiklerini
D) Çeşitli amino asitleri
E) Havanın azotunu (N_2)

6. Doğal bir ekosistemde, etkileşim halinde yaşayan dört farklı canlı grubu arasında gerçekleşen bazı madde aktarımları şekilde gösterilmiştir.



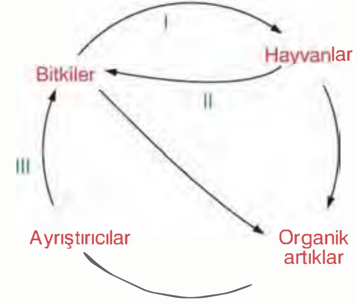
Bu etkileşimde gerçekleşen olaylar sürecinde, azotlu inorganik maddelerin geçişi, numaralı kısımlardan hangilerinde meydana gelir?

A) Yalnız I B) II ve III C) IV ve V
D) I, IV ve VI E) II, III ve VI

7. Baklagil kökünde yaşayan bakteriler birlikte yaşadıkları bitkilere aşağıdaki maddelerden hangisini verir?

A) Oksijen B) Azot C) Su
D) Fosfor E) Karbon

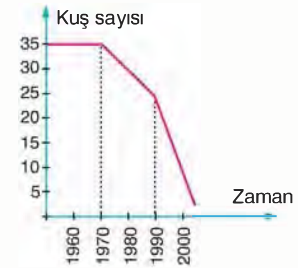
8. Doğal bir çevreyi (ekosistemi) oluşturan, bazı canlı grupları arasındaki madde alış verişi şekilde gösterilmiştir.



Bu döngüde numaralı olarak verilen geçişlerden hangileri karbondioksit olamaz?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Bir bölgedeki tohum, meyve, yaprak ve çiçeklerle beslenen kuşların sayısının 1970 yılından itibaren şekildeki gibi değiştiği belirleniyor.



Kuş sayısının şekildeki gibi azalmasında, aşağıdaki faktörlerden hangisi etkili olmamıştır?

A) Çevre kirliliğinin artması
B) İnsanların avlanma etkinliğinin artması
C) Çevredeki bitki ve hayvan sayısının artması
D) Bölgede uzun süreli kuraklığın başlaması
E) Doğal madde döngülerinin bozulması

BASAMAK KONTROL TESTİ

1. I. Üreticiler olmazsa ekosistemde besin üretimi yapılmaz.
   II. Besin üretimi yapılmazsa tüketici ve ayrıştırıcı canlıların sayısı azalır.
   III. Ayrıştırıcılar olmazsa ekosistemdeki atık madde miktarı azalış gösterir.

   Ekosistemlerdeki dengeyle ilgili olarak, yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

   A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
   D) II ve III E) I, II ve III

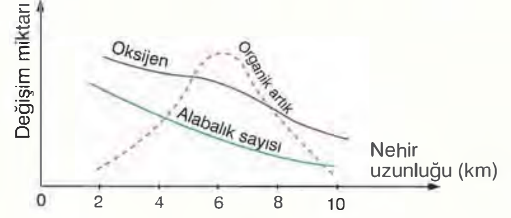
2. **Doğal bir yaşama birliğindeki komüniteyi korumak için, aşağıda verilenlerden hangisinin yapılmasına gerek yoktur?**

   A) Su kirliliğinin engellenmesine
   B) Yeşil alanların artırılmasına
   C) Belirli türlerin seçilip uzaklaştırılmasına
   D) Doğal alanların yerleşime kapatılmasına
   E) Hava kirliliğinin engellenmesine

3. **Farklı ekosistemlerin özellikleriyle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

   A) Göl; farklı bitki ve hayvan türlerini bulundurabilen bir su ekosistemidir.
   B) Çayırlar ağaç sayısının diğer ekosistemlere göre daha fazla olduğu yerlerdir.
   C) Ormanlarda her mevsim yağış görülen ekosistemler bulunabilir.
   D) Çöl; sıcaklık ortalamasının yüksek olduğu ve besin miktarının az olduğu ekosistemlerdir.
   E) Tropikal yağmur ormanlarındaki ekosistemlerde canlı çeşitliliği fazladır.

4. Bir nehir suyunda, denize doğru gidildikçe bazı değerlerdeki değişim oranları grafikte gösterilmiştir.



   Bu grafikteki bilgilere göre, aşağıdaki yorumlardan hangisinin yapılması en uygun olur?

   A) Sudaki organik madde artışı, sadece çevredeki evlerden atılan çöplerden kaynaklanır.
   B) Oksijen oranının azalması, ortamdaki fotosentez yapan canlıların artmasından kaynaklanır.
   C) Sudaki organik madde miktarının artması, saprofit beslenen canlıların sayısını azaltır.
   D) Suyun oksijen oranının azalması, alabalıkların yaşama oranını da azaltmıştır.
   E) Nehirlerde yaşayan bütün balık türleri, organik maddenin fazla olduğu sularda ölürler.

5. Ekvator çevresindeki ekosistemler karaların yalnızca %10 unu kaplamasına karşılık, canlı çeşitliliğinin % 60 kadarını barındırır.

   Bu durumun nedenleri arasında, aşağıda verilenlerden hangisi bulunmaz?

   A) Toprağın bitkiler için uygun özellikte olması
   B) Yıl boyunca sürekli yağmur alması
   C) Ortamda sürekli yeşil kalan bitkilerin bulunması
   D) İklim şartlarının biyoçeşitlilik için uygun özellikte olması
   E) Su ve karasal yaşama alanlarının aynı büyüklükte olması

6. **Aşağıda bazı özellikleri verilen canlılardan hangisi, beslenme yönüyle diğer dördünden farklı bir grupta yer alabilir?**

A) Parazit olarak yaşayan kene

B) Kemosentez yapabilen bakteriler

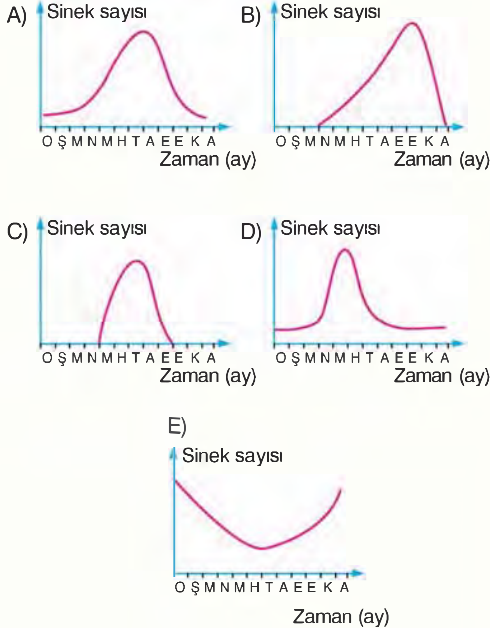
C) Üretici canlılarla beslenen otoburlar

D) Karnivor beslenen hayvanlar

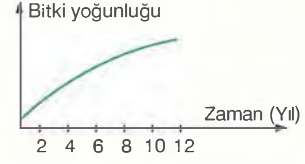
E) Ayrıştırıcı olarak beslenen mantarlar

7. Sivrisinekler, yumurtalarını eylül ayında sulara bırakır ve ölür. Bu yumurtalar, havaların ısınmasıyla beraber, nisan ayından sonra açılarak, sivrisinek larvalarının oluşmasını sağlar.

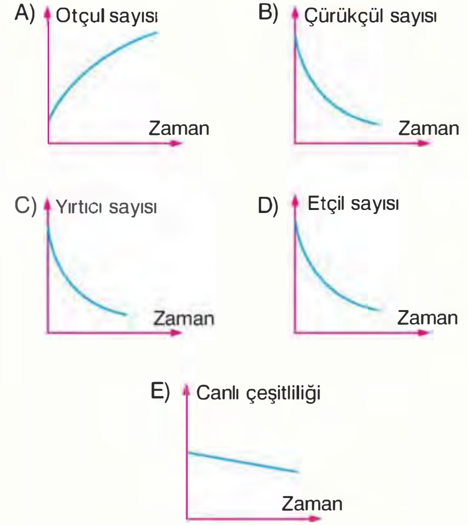
Sulak ve ılıman bir bölgedeki sivrisinek sayısının aylara göre değişimi, aşağıdaki grafiklerden hangisindeki gibi olmalıdır?



8. Doğal bir yaşama birliğinde, belli bir zaman sürecinde bitki yoğunluğunda meydana gelen değişmeler grafikte gösterilmiştir.



Bitki sayısındaki değişimlere bağlı olarak, bölgede aşağıda verilen değişmelerden hangisi meydana gelebilir?



9. **Bazı bitki çeşitleriyle ilgili;**

I. Eşeysiz olarak üreyebilme

II. İnorganik maddeleri kullanma

III. Kloroplastların bulunmaması

şeklindeki özelliklerden hangileri, bu canlıların heterotrof olduğunu gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

10. Aşağıdaki ekolojik birimlerden hangisi sadece bir türe ait bireylerden meydana gelir?

A) Popülasyon
B) Ekoton
C) Ekosistem
D) Komünite
E) Biyom

11. Canlıların yaşamlarını sürdürdüğü doğal alanlar olan habitatla ilgili olarak;

I. Bir türün bireylerinin canlılık faaliyetlerini en iyi şekilde devam ettirebildiği yaşam alanıdır.
II. Canlılar, özellikle hayvanlar zaman içinde habitatlarını değiştirebilir.
III. Habitatların büyüklüğü canlı türüne göre farklılık gösterebilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

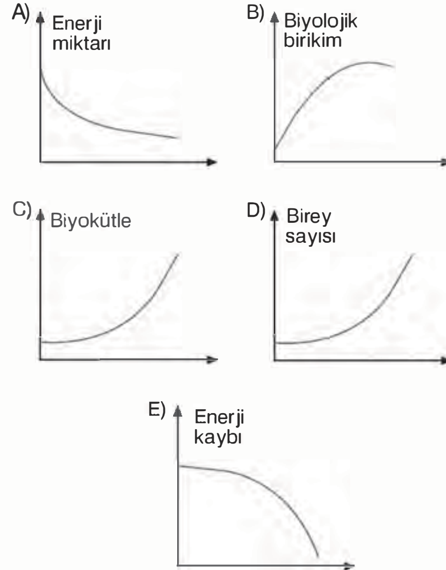
12. Bir ekosistemde (yaşama birliğinde) **bulunan aşağıdaki canlılardan hangisi, cansız ortamdan enerji transferini gerçekleştiremez?**

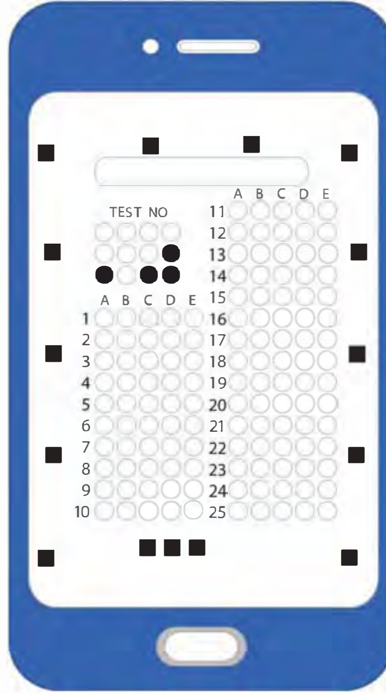
A) Fitoplanktonlar
B) Siyanobakteriler
C) Ototrof bakteriler
D) Öglena gibi kamçılılar
E) Zooplanktonlar

13. Bazı özellikleri aşağıda verilen canlılardan hangisinin, üretici mi yoksa tüketici olarak mı beslendiğine karar verilemez?

A) Bazı inorganik maddeleri oksitleyerek kimyasal enerji üretebilen
B) Dış ortama salgıladığı enzimlerle bitki ve hayvan ölülerini parçalayan
C) Organik besin yapı taşlarını kullanarak kompleks organik besinleri sentezleyebilen
D) Besin piramidinde en çok oranda biyokütle ile temsil edilen
E) Azot gereksiniminin tamamını sadece inorganik olarak karşılayabilen

14. Bir besin zincirinde üreticiden son tüketiciye doğru aşağıdaki verilen değişimlerden hangisi gerçekleşmez?





4. Basamak Kontrol Testi Optiği

4. BASAMAK CEVAP ANAHTARI

Best Pratik - 1

Doğru-Yanlış
1. D 2. D 3. Y 4. D 5. Y 6. D

Boşluk Doldurma
1. türe 2. besinleri 3. adresi 4. herbivor 5. omnivor 6. üretici

Doğruyu Yazma
1. Üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar biyotik faktörlerdir. 2. Etçil beslenen hayvanlara karnivor denir. 3. Fotosentetik canlılar ışık enerjisi ile besin sentezler. 4. Ekolojik niş canlının çevresindeki kaynakları kullanma şeklini ifade eder. 5. Komünite içinde farklı türlere ait bireyler bulunur.

Kavram Eşleştirme
1. b 2. e 3. a 4. c 5. d

Best Değerlendirme - 1	1-C	2-A	3-C	4-B	5-D	6-C	7-A	8-A	9-E	10-E
Best Değerlendirme - 2	1-D	2-C	3-D	4-E	5-D	6-D	7-B	8-D	9-D	
Best Değerlendirme - 3	1-C	2-E	3-D	4-E	5-E	6-B	7-B	8-D	9-B	

Best Pratik - 2

Doğru-Yanlış
1. Y 2. Y 3. Y 4. Y 5. D 6. D

Boşluk Doldurma
1. azotunu 2. fotosentez 3. inorganik 4. fotosentez 5. kloroplast 6. fosil

Doğruyu Yazma
1. Çürükçül bakteriler proteinleri parçalayarak amonyak oluşturur. 2. Denitrifikasyon olayını bazı bakteriler gerçekleştirir. 3. Fotosentez ve kemosentez havadaki karbondioksit miktarını azaltır. 4. Kemosentetik bakteriler en çok azot döngüsünde etkili olur. 5. Amonyağın azot tuzlarına dönüştürülmesini kemosentetik bakteriler sağlar.

Kavram Eşleştirme
1. d 2. a 3. b 4. c 5. e

Best Değerlendirme - 4	1-B	2-E	3-B	4-A	5-E	6-D	7-B	8-A	9-C

BKT	1-C	2-C	3-B	4-D	5-E	6-B	7-C	8-A	9-B	10-A	11-E	12-E	13-C	14-E

10. SINIF



BİYOLOJİ

5. BASAMAK

Bu basamakta işlenecek konular

- *Çevre kirliliği ve etkileri*
- *Doğal kaynaklar*
- *Doğal alanların tahribi*
- *Basamak kontrol testi*

BEST BASAMAK EĞİTİM SİSTEMİ

5. BASAMAK

GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

Yeryüzünde yaşayan canlıların hayat boyunca etkileşim halinde bulunduğu ortam çevre olarak adlandırılır. Canlı ve cansız varlıkların etkileşim halinde olduğu sınırları belirli yaşama ortamlarına ise ekosistem denir.

İnsanların doğal ekosistemleri barınma, beslenme ve diğer amaçları için kullanılmasına bağlı olarak çevre zarar görür ve çevre kirliliği dediğimiz durum oluşur.

Hızlı nüfus artışı ve kentleşme, teknolojiinin ilerlemesi gibi olaylar doğal kaynaklarımızı tehdit etmekte ve çevrenin hızla bozulmasına, kirlenmesine neden olmaktadır. Bu kirlenme ise doğal kaynakların dönüşümsüz olarak azalmasına, belki bir gün bitmesine neden olmaktadır.

Çevre kirlenmesine neden olan maddelere atık , atıkların bırakıldığı yere ise alıcı ortam denir. Çevre kirliliği; su, toprak ve hava ortamlarının hepsinin kirlenmesini, hatta gürültü, besin kirliliği ve radyoaktif kirlilik gibi olguları da kapsar.



HAVA KİRLİLİĞİ

Atmosfer havasında normal olarak % 78 azot, % 21 oksijen, % 1 argon, % 0,3 karbon dioksit, belli oranda su buharı ve çok az miktarda da diğer bazı gazlar bulunur. Bu doğal yapıyı ve oranları değiştiren her faktör hava kirliliğinin oluşmasına neden olur.

Atmosferde; toz, duman, gazlar ve su buharının insana ve diğer canlılara zarar verecek düzeye erişmesine hava kirliliği denir.



Havanın kirlenmesine neden olan faktörler başlıca üç başlık altında toplanabilir:

- Isınmak amacıyla düşük kalorili ve kükürt oranı yüksek kömürlerin kullanılması
- Motorlu taşıtlardan çıkan egzoz gazları
- Sanayi tesislerinin yanlış yerlere kurulması, çevrenin korunması açısından gerekli tedbirlerin alınmaması, yüksek kükürtlü yakıtların kullanılması

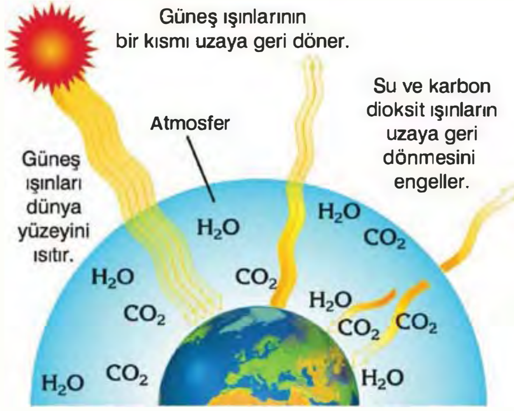
Bu faktörlere ek olarak volkanik patlamalar ve orman yangınları gibi durumlar da havanın kirlenmesine neden olabilir.



Hava kirliliği insan sağlığını olumsuz etkiler ve solunum sistemi hastalıkları (bronşit, astım, zatürre, vs.) ile akciğer kanseri, akciğer amfiezmi neden olabilir. Kirli havada bol miktarda bulunan karbonmonoksit ve kurşun gibi maddeler kalp damar sağlığının da olumsuz etkiler. Örneğin kurşun kan hücresi oluşumuna ve bebeklerde beyin gelişimine zarar verir.

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Karbon dioksit, metan, su buharı ve diğer bazı gazlar atmosferde yeryüzünden yansıyan ısıyı tutarak dünyanın sıcaklığını korur. Buna sera etkisi denir. Sera etkisi olmasaydı Dünya sıcaklığı bugününkünden 30°C daha az olacaktı.



Kömür ve petrol gibi fosil yakıtların kullanılması atmosferde karbon dioksit ve diğer sera gazlarının (metan, ozon, azot oksitler, kloroflorokarbon) miktarını giderek fazlalaştırır. Bu durum ise doğal sera etkisini artırır. Sera etkisinin artması sonucu ortaya çıkan küresel iklim değişikliği ortaya çıkar. Bu şekildeki iklim değişikliği aşağıda verilen durumların oluşmasına neden olur:

- Kutupların bazı bölgelerinde sıcaklığın artması ve buzulların erimesi
- Eriyen buzullara bağlı olarak deniz seviyesinin yükselmesi ve bazı bölgelerin su altında kalması
- Su altında kalan bölgelerdeki ekosistemlerin zarar görmesi ve yaşanabilir alanların azalması
- Dünyanın bazı bölgelerinde kuraklıkların görülmesi ve buna bağlı olarak canlı yaşamının zora girmesi

OZON TABAKASININ İNCELMESİ

Atmosferin üst kısımlarında bulunan oksijen (O_2) güneşten gelen ultraviyole (UV) ışınların etkisi ile parçalanır ve oksijen (O) atomları oluşur. UV ışınlarının etkisiyle bu oksijen atomları tekrar O_2 ile birleşir ve ozon (O_3) tabakası oluşur.

Ozon tabakası güneşten gelen ve canlılar için zararlı olan mor ötesi UV ışınlarının dünyaya ulaşmasını engeller. Bu ışınlar insanlarda cilt kanseri ve göz yapısının zarar görmesi gibi durumlara yol açabilir.

Ozon tabakasının incelmesine CFC (kloroflorokarbon) denilen gazlar neden olur. Bu gazlar klima, deodorant, temizlik amacıyla kullanılan kimyasal çözücüler gibi bir maddenin yapısında vardır.

Atmosfere salınan CFC gazları ozon tabakasına ulaştığında ozon tabakasını O_2 ve O ya parçalar. Sonuç olarak ozon tabakasında incelme meydana gelir.



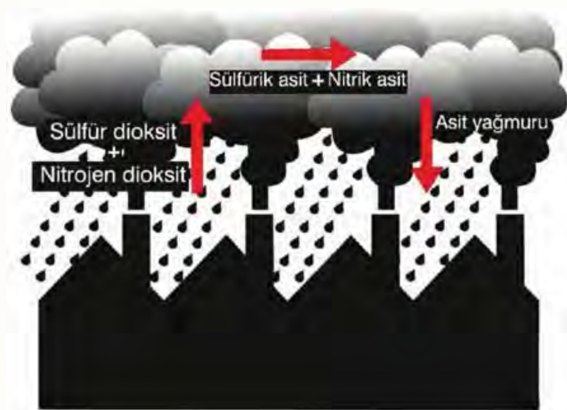
Güneş ışığının etkisiyle tepkimeye giren egzoz gazları kirli havadan oluşan duman bulutları içinde ozon (O_3) ve azot dioksit (NO_2)'e dönüşmektedir. Bu olaya bağlı olarak atmosferin yeryüzüne yakın kısımlarında ozon kirliliği meydana gelir.

Ozon kirliliğine bağlı olarak göz, burun ve boğaz dokusu zarar görür. Yüksek ozon bitkilerde büyümeyi ve meyve oluşumunu olumsuz etkiler.

ASİT YAĞMURLARI

Kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yakılması sonucu atmosfere kükürt (SO_2) ve azot (NO_2) içeren gazlar salınır. Yanardağların patlaması sonucunda da atmosfere NO_2 gazı salınır. Bu gazlar havadaki su buharıyla tepkimeye girer ve sonuçta sülfürik asit (H_2SO_4), nitrik asit (HNO_3) damlaları oluşur.

Bu damlalar ise yağmur suyuna karışır ve pH'si 5,6'dan düşük olan asit yağmurlarını oluşturur. Asit yağmurları asit oranı düşük kar ya da sis şeklinde de yeryüzüne inebilir.





Asit yağmurları, toprağın mineral yapısını bozar. Bu nedenle bitkilerin ve toprakta yaşayan mikroorganizmaların ölmesine neden olur. Göller ve akarsular gibi su ortamlarına karışan asit yağmurları buradaki canlı yaşamına zarar verir. Her iki durumda da biyolojik çeşitlilik zarar görür.

Asit yağmurları ayrıca tarihi eserlerin de zarar görmesine neden olur.

Örnek .. 1

Sera etkisinin artmasına bağlı olarak,

I. buzulların erimesi,
II. fotosentezle üretilen besin miktarının artması,
III. kuraklıkların oluşması

durumlarından hangileri meydana gelebilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Çözüm

Sera etkisinin artması sonucunda küresel sıcaklık ta artar. Bu durumda buzulların erimesi ile bazı bölgeler su altında kalır. Bazı bölgelere ise yağış düşmediği için kuraklık meydana gelir. Her iki durumda da bitki örtüsü zarar göreceği için fotosentez ile üretilen besin miktarı artmaz.

Cevap D

KARBON AYAK İZİ

Günlük faaliyetlerimiz sonucunda atmosfere karbondioksit vermemiz karbon salınımı olarak tanımlanır. Karbon salınımı sadece soluk verme ile olmaz. Fosil yakıtların kullanılması da karbon salınımına neden olur. Bir insanın bütün faaliyetleri sonucunda oluşan karbon salınımı o kişinin karbon ayak izini oluşturur.

Karbon ayak izi yıllık üretilen karbondioksit miktarının kg ya da ton cinsinden ifade edilmesidir. Örneğin Türkiye'de yaşayan insanların kişi başına karbon ayak izi yaklaşık 4,1 ton olarak belirlenmiştir.

Hava kirliliğinin önlemek için;

- Fosil yakıt yerine, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerji kaynaklarına önem verilebilir.
- Yeşil alanlar artırılabilir ve bu alanlara sanayi tesislerinin kurulması engellenebilir.
- Arabaların egzoz gazlarından kaynaklanan kirliliğin azaltılması için topluma taşıma tercih edilebilir hale getirilebilir.
- Ozon tabakasına zarar veren gazların kullanılması azaltılabilir.

SU KİRLİLİĞİ

Su kaynaklarının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi su kirliliği meydana getirir.



Evlerden ve sanayii tesislerinden arıtılmadan sulara bırakılan atık maddeler kirlenmeye neden olur. Çiftçilikte kullanılan gübre ve ilaçların sulara taşınması da suların kirlenmesinde neden olmaktadır.

Havanın içinde bulunan kül, toz, çinko oksit gibi tanecikler, havadan çok ağır olduklarından aşağı doğru inip karalara ulaşır ve sulara karışır. Bu nedenle hava kirliliği de suların kirlenmesine neden olur.

Deniz ve okyanuslardan buharlaşan sular atmosferde yoğunlaşıp yağmur halinde yeryüzüne düşer. Bu sırada suda çözünen maddeleri ve kirleticileri de tekrar sulara geri getirir ve suların kirlenmesine neden olur.

BEST BİLGİ

Kimyasal gübre ve diğer kirletici maddelerin içerdiği azot ve fosfor bileşikleri su bitkileri, bakteri ve bazı alg türlerinin hızla çoğalmasına neden olur.

Ötrofikasyon denilen bu olay sonucunda sularda yeşil ve bulanık durum oluşur. Bunun sonucunda su ortamında yaşayan canlılar yeterince oksijen ve ışık alamaz hale gelir.

Su kirliliğinin önlemek için;

- Atık yağların bir yerde toplanarak geri dönüşüme katılması ve bu sayede sulara yağ atılması engellenebilir.
- Su kaynaklarının çevresinin temiz tutulması ve bu alanların yerleşime açılması engellenebilir.
- Plastik ambalaj ve diğer atıkların sulara atılması engellenebilir.
- Su israfını engellemek için gerekli eğitimler ve uyarılar düzenlenebilir.

BEST BİLGİ

Kirli sulardan ya da kirli sularla yıkanmış sebze ve meyvelerden insanlara geçen tifo, sarılık, dizanteri gibi bulaşıcı hastalık faktörleri salgınlara yol açabilir. Sudaki ağır metaller zehirlenme, kanser oluşumu gibi durumlara neden olabilir.

TOPRAK KİRLİLİĞİ

Toprak özelliklerini bozacak ve toprağın verimliliğini azaltacak her türlü ekolojik olay toprak kirlenmesi denilen kirlilik çeşidinin oluşmasına neden olur.



Yeşil alanların yerleşim yeri açmak için ya da endüstriyel amaçla yok edilmesi veya azaltılması, kimyasal gübreler ve tarım zararlıları ile mücadele ilaçları toprak yapısını bozar ve kirlenmeye neden olur. Asit yağmurları toprağın yapısını bozar. Bu durum ise ağaç köklerine, bitkisel ve hayvansal toprak canlılarına zarar verir.

Kirli toprakta bulunan ilaçlar ve diğer zararlı maddeler meyve ve sebzelerde kalıntı bırakır. Bu kimyasal kalıntılar ise beslenme yolu ile insana geçer ve zehirlenme, alerji, karaciğer bozukluğu gibi farklı anormalliklere neden olabilir.

Ormanlar ve diğer yeşil alanların azalmasına bağlı olarak verimli toprakların koruyucu bitki örtüsü azalır veya kaybolur. Bitki örtüsünün azalmasıyla birlikte toprağın su ve rüzgârın etkisiyle aşınarak, göllere, akarsulara, barajlara ve denizlere taşınmasına erozyon denir.

Erozyon verimli toprak örtüsünün yok olmasına neden olur. Bu ise tarımda kullanılacak alanların azalması demektir.

BEST BİLGİ

Birim zamanda kullanılan yada kirletilen su miktarı su ayak izi olarak tanımlanır. Bireyin veya toplumun harcadığı malların ve hizmetlerin elde edilmesi için kullanılan veya üreticinin hizmet ve mal üretimi için uyguladığı toplam temiz su kaynaklarının miktarı toplumun veya bireyin su ayak izini meydana getirir.

Bir mal yada hizmet imal etmek için ihtiyaç halindeki tatlı su oranının ölçümünü ifade eden su ayak izi; ham maddenin üretilmesinden ve tüketicinin ürünü kullanmasına kadar geçen tüm aşamaları kapsar.

Örnek .. 2

Su kirliliğinin önlenmesi için,

I. sulak alanların çevresinde bitki ve hayvan yaşamına izin verilmemesi,
II. arıtma sistemlerinin kurulması,
III. ötrofikasyon oluşumunun hızlandırılması

işlemlerinden hangilerinin yapılması uygun olur?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

Çözüm

Sulak alanların etrafında doğal ekosistemler vardır. Bu bölgelerde yaşayan hayvan ve bitkilerin uzaklaştırılması canlı yaşamına ve ekosisteme zarar verir. Ötrofikasyon alglerin aşırı artması sonucu suların yaşanamaz hale gelmesidir.

Arıtma tesislerinin kurulması su ortamına bırakılan atık madde miktarını azaltır. Bu ise suların kirlenmesini önler.

Cevap A

RADYOAKTİF KİRLİLİK

Televizyon, cep telefonu, bilgisayar, röntgen, tomografi gibi cihazlar, nükleer santrallerin yaygınlaşması ve nükleer denemeler gibi etkiler sonucunda radyasyon seviyesinin insan ve diğer canlıların sağlığını tehdit edecek oranda artması radyasyon kirliliği meydana gelir.



Elektromanyetik dalgalar ve parçacıklar biçimindeki enerji yayılımı ya da aktarımına radyasyon denir. Radyoaktif özellikteki maddeler parçalanarak çevreye alfa, beta ve gama gibi ışınlar yayar.

Radyasyon insanlarda; kanser, sakat doğumlar, doku hasarlarının oluşması, mutasyon, stres, uykusuzluk ve depresyon gibi durumların oluşmasına neden olabilir.

BESİN KİRLİLİĞİ

Sağlıklı besin, besin değerini kaybetmemiş, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik açıdan temiz olan besindir. Sağlıklı beslenmek için yenilen besinlerin güvenilir olması gerekir. Besinlerin güvenli ve sağlıklı olma özelliğin kaybetmesine besin kirliliği denir.

Besinlerde fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak üç farklı kirlenme görülür:

- **Fiziksel kirlenme:** Saç, tırnak, cam kırıkları gibi maddelerin besinin yapısında bulunmasıdır.
- **Kimyasal kirlenme:** Besin ambalajlarında kullanılan maddeler, tarım ilaçları, deterjanlar ve önerilen miktarların üzerinde kullanılan gıda katkı maddelerinin oluşturduğu kirlenmedir.
- **Biyolojik kirlenme:** Küf, virüs, bakteri ve diğer zararlı organizmaların besinlerin üzerinde bulunması ile oluşur.

BEST BİLGİ

Besinlerde zararlı organizmaların çoğalması ile oluşan kirlenme gıda zehirlenmesine yol açar. Besinlerdeki biyolojik kirlilik kolera, sarılık, dizanteri gibi hastalıkların oluşmasına neden olabilir.

Ayrıca kirli besinin yapısında bulunan yumurtaların insan vücudunda çoğalması ile bağırsak solucanı ve tenya gibi solucanlar oluşabilir.

GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

Doğal ya da insan kaynaklı seslerin insan ve diğer canlıların yaşamını olumsuz yönde etkilemesine gürültü kirliliği denir. Özellikle büyük şehirlerde gürültü kirliliği insan yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir.

Düzensiz şehirleşme, sanayileşme, hızlı nüfus artışı, ulaşım araçları, çeşitli ev aletleri gibi faktörler şehirlerin gürültü kaynaklarından bazılarıdır.

Sesin şiddeti desibel (dB) olarak ölçülür. İnsanların yaşadığı ortamlardaki 35 - 85 dB arası sesler normaldir. İnsanlar için 85 dB sesler sürekli işitildiği zaman vücuda zarar verir.

BEST BİLGİ

- **Gürültünün fizyolojik etkileri:** Kulak çınlaması, geçici ya da sürekli işitme kaybı, yüksek tansiyon, solunum ve dolaşım bozuklukları
- **Gürültünün psikolojik etkileri:** Stres, uyku düzeninin bozulması, sinirlilik, dikkatin dağılması, iş veriminin düşmesi, saldırganlık

ORMAN YANGINLARI



Ormanlar çok sayıda canlı türünün yaşama alanlarıdır. Bu yeşil alanlarda yangın meydana gelmesi yaşam alanlarını tehlikeye sokan etkenlerin başında gelir. Ormanlar sadece yaşama alanı değildir.

Erozyonu önleme, atmosferdeki karbondioksiti azaltma ve oksijeni artırma, sera etkisinin artmasını engelleme gibi çok sayıda faydaları vardır.

Orman yangınlarına sıcaklık, yıldırım düşmesi, insanların sigara izmariti atması, piknik alanlarında sönmeden bırakılan ateşler, anız yakımı (ekin biçildikten sonra tarlada kalan köklü sap kısımlarına anız denir) neden olabilir.

DOĞAL ALANLARIN TAHRİBİ

Doğal ekosistemlerde bitki, hayvan ve diğer canlıların oluşturduğu yaşam birliklerine yaban hayatı denir. Günümüzde şehirleşme, aşırı avlanma, sulak alanların kurutulması gibi olaylardan dolayı yaban hayatı hızla azalmaktadır.



Havanın, toprağın ve suyun kirlenmesi canlı türlerinin sayısının azalmasına neden olmaktadır. Tarımda kullanılan ilaçlar zararlı böceklerin yanında, diğer canlıların da zarar görmesine neden olmaktadır. Bu zehirler besin zinciri yolu ile insanlara kadar ulaşıp çeşitli hastalıklar oluşturabilir (biyolojik birikim).

Yaban hayatını korumanın en etkili yolu canlı türlerinin doğal yaşam alanlarında korunmasıdır (yerinde koruma). Bu amaçla yaban hayatı geliştirme sahaları oluşturulmuştur.

EKOLOJİK AYAK İZİ

Günlük yaşantımız sürecinde kullandığımız kaynakların, enerjinin, ham maddenin üretilmesi ve oluşturduğumuz atıkların etkisiz hale getirilmesi için gerekli kara ve deniz alanına ekolojik ayak izi olarak ifade edilir.

Bir kavanoz reçelin ekolojik ayak izini takip edelim. Reçel ve içindeki besinlerin üretimi için bir alan gereklidir. Bu ürünün işlenip, taşınması için, üretimi yapan şirkete de bir alan gerekir. Reçelin satışının yapıldığı bakkallar ve marketler de bir yer işgal eder.

Reçel üretimi ve dağıtımı sırasında açığa çıkacak karbondioksidin ve diğer atıkların ortadan kaldırması için alana ihtiyaç vardır.

Tüm bu alanların toplamı bir kavanoz reçelin dünya üzerinde bıraktığı ekolojik ayak izini oluşturur.

Örnek .. 3

Erozyon oluşumuna bağlı olarak,

I. ekosistemlerin bozulması,

II. canlı çeşitliliğinin azalması,

III. tarım alanlarının artması

durumlarından hangileri meydana gelebilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Çözüm

Erozyon toprak yüzeyindeki verimli bölgenin rüzgar ve yağmur suları gibi faktörlere bağlı olarak sulara karışmasıdır.

Bu durumda ekosistemler zarar göreceği için canlıların yaşama alanların azalacaktır. Sonuç olarak yaşama ortamındaki canlı çeşitliliği azalır.

Erozyon sonucu verimli toprak kısmının kayba uğradığı düşünülürse tarım alanlarında azalma meydana gelir.

Cevap C



Teknolojide meydana gelen gelişmeler ekolojik ayak izinin artmasına neden olur. Örneğin bir reçelin evde yapılması ile fabrikada üretilmesine oranla çok daha az oranda ekolojik ayak izi meydana gelir.

DOĞAL KAYNAKLAR

İnsan aklının ürünü olmayan ve doğada var olan maden, petrol, su, ormanlar ve yer altı suları gibi bütün zenginlik kaynaklarına doğal kaynak denir. Bu kaynaklar gelişen teknoloji ve hızla artan nüfusa bağlı olarak hızlı bir şekilde azalmaktadır.

Doğal kaynaklar tükenmeyen ve tükenebilen doğal kaynaklar olarak iki grupta toplanır.



TÜKENMEYEN DOĞAL KAYNAKLAR

Bu doğal kaynaklar daimi ve yenilenebilen doğal kaynaklar olarak iki gruba ayrılır. Rüzgar enerjisi, güneş ve su enerjisi daimi doğal kaynakları oluşturur. Günümüz teknolojisinde rüzgar, güneş ve su enerjisi kullanılarak elektrik enerjisi üretilmektedir.



Yenilenebilen doğal kaynaklar ise ormanlar, jeotermal enerji, toprak ve hava olarak sayılabilir. Yeryüzünün iç tabakalarında bulunan sıcak suyun yeryüzüne çıkartılarak buhar gücünden faydalanılması jeotermal enerji üretimini sağlar.

Bu enerji binaların ısıtılması, sıcak su ihtiyacının karşılanması, dokuma sanayi, konservecilik, seraların ısıtılması, mantar yetiştirilmesi, tuz üretimi ve elektrik üretimi gibi farklı alanlarda kullanılabilir.

TÜKENEBİLEN DOĞAL KAYNAKLAR

Doğal gaz, madenler, petrol ve kömür tükenebilen doğal kaynakları oluşturur. Petrol dünyada en yaygın olarak kullanılan enerji kaynağıdır. Petrol ürünleri elektrik üretimi, LPG yapımı, tüp gaz üretimi, benzin, mazot, plastik, boya, naftalin ve teflon üretimi gibi pek çok alanda kullanılır.

BEST BİLGİ

Çevrenin kalitesini yüksek bir düzeyde tutarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağını yok etmeden insanoğlunun ve onun yaşadığı çevrenin yerkürede devam ettirilmesi sürdülebilirlik olarak tanımlanır.

Sürdülebilir bir Dünya için doğal kaynakların geri dönüşümlü olarak kullanılması gerekir. Ev ve işyerlerinden atılan çöp içindeki bazı atıkların toplanarak sanayide tekrar değerlendirilmesine geri dönüşüm denir. Geri dönüşümü yapılan maddelere kağıt, cam, plastik, naylon, metaller örnek verilebilir.

Atık maddeler cinslerine göre toplanarak, fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemlerden geçirilir ve dönüşümü sağlanarak yeniden değerlendirilir. Bazı geri dönüşüm işlemleri sırasında yapılan yanma etkinlikleriyle elektrik üretilmesi de sağlanır.

Geri dönüşüm uygulamaları sayesinde hem ekonomik kazanç elde edilir hem de çevre kirliliğinin azaltılmasına katkı sağlanmış olur.

Örnek .. 4

Tükenebilen enerji kaynakları;

I. motorlu araçların çalıştırılması,

II. termik santrallerde elektrik üretilmesi,

III. soğuk mevsimlerde kentler ve binaların ısıtılması

olaylarından hangilerinde kullanılabilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Doğal gaz, madenler, petrol ve kömür tükenebilen doğal kaynakları oluşturur. Bunlardan petrol motorlu araçların çalıştırılmasında, kömür termik santrallerde elektrik enerji üretmede ve binaların ısıtılmasında kullanılır. Doğal gaz ve petrolden elde edilen fuel oil de ısınmada kullanılmaktadır.

Cevap E

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Dünyadaki farklı ekosistemlerde bütün canlılar biyolojik çeşitliliği meydana getirir. Biyolojik çeşitlilik genetik, tür ve ekosistem çeşitliliği olarak üç farklı şekilde ifade edilebilir.

- **Genetik çeşitlilik:** Bir türün bireylerinin genetik farklılığını ifade eder. Aynı tür bile olsalar canlılar arasında bazı farklılıklar vardır.
- **Tür çeşitliliği:** Bir ekosistemde birlikte yaşayan farklı türlerin sayısını ifade eder.
- **Ekosistem çeşitliliği:** Bir ekosistem içindeki canlıların, aynı ekosistemdeki cansızlar ile olan etkileşimlerindeki farklılıkları ifade eder.



Canlıların yaşamı beslenmeye bağlıdır. Üretici canlılar tarafından sentezlenen besinler, tüketici canlılara aktarılır. Hem üretici hem de tüketici beslenen canlılar ölünce ayrıştırıcı canlılar tarafından parçalanır ve madde döngüsü sağlanır.

Canlılar arasındaki beslenme ilişkisi besin zincirlerini oluşturur. Besin zincirlerinde bir canlının zarar görmesi diğerlerine de zarar verir. Bu nedenle ekosistemlerde biyoçeşitlilik çok önemlidir.

Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe biyolojik çeşitlilikte azalma meydana gelir. İklim şartları ve coğrafik özellikleri gibi faktörler canlı çeşitliliğini etkiler.

TÜRKİYE'NİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Türkiye biyolojik çeşitlilik ve endemik türleri yönüyle önemli bir konuma sahiptir. Yeryüzünün sınırlı bölgesinde örneğin bir ekolojik ortamda ya da bir ülkenin siyasi sınırları içinde yayılış gösteren türlere endemik türler denir. Orkide, sığla ağacı, inci kefali, Akdeniz foku, Çoruh engereği ülkemizdeki endemik türlerden bazılarıdır.



BEST BİLGİ

Jeolojik değişim sürecinde Anadolu'nun kıtalar arasında köprü olma niteliği ekosistemler arasındaki etkileşimi artırmıştır. Bu etkileşim, ülkemizdeki biyolojik çeşitliliğin artmasında etkili olmuştur.

Türkiye'nin coğrafik özellikleri de biyolojik çeşitlilik üzerinde etkilidir. Ülkemizin güneyinde ve kuzeyinde kıyıya paralel uzanan sıra dağlar vardır. Bu dağların ekosistemler arasında engeller oluşturması bu bölgelerde çeşitliliği artırmıştır.

Ülkemizde coğrafi konum, yükselti farklılıkları ve denizler iklim açısından bölgeler arasında farklılıklar oluşturur. İklim farklılıkları ise farklı ekosistemlerin ortaya çıkmasını sağlayarak biyolojik çeşitlilikte etkili olur.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

Biyolojik çeşitliliğin korunması öncelikli olarak sürdürülebilir bir ekosistem için gereklidir. Bu koruma için aşağıdaki önlemler alınabilir:

- Her türün yaşadığı doğal alanında yaşamını sürdürmesi sağlanmalıdır.
- Organik tarım yapılarak ilaç kullanımına bağlı olarak türlerin zarar görmesi engellenmelidir.
- Canlı çeşitliliğini koruma amaçlı olarak gen bankaları oluşturulmalıdır. Bunun için bitkilerin tohumları, hayvanların ise hücre, DNA, doku, embriyo ve sperm gibi yapıları gen bankalarında koruma altına alınabilir.
- Avlanma yasakları, erozyonu önleme çalışmaları, çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik tedbirler alınmalıdır.

BEST BİLGİ

Türkiye bitki türleri bakımından çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Avrupa kıtasında 12.500 açık ve kapalı tohumlu bitki türü varken sadece Anadolu'da yaklaşık 9 000 tür olduğu bilinmektedir.

BEST PRATİK



1. Düşük kalorili kömürlerin ve fosil yakıtların kullanılması havanın kirlenmesine neden olabilir.

2. Doğal hayatın korunma yollarında biri canlı türlerinin doğal yaşama alanlarının koruma altına alınmasıdır.

3. Orman yangınlarının en büyük sebebi yanardağ patlamalarıdır.

4. Sağlıklı besin fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden temiz olmalıdır.

5. Çevre sorunları insanlarda çeşitli hastalıkların oluşmasına neden olur.

6. Sanayi tesislerine arıtma sistemi kurulması hava kirliliğini olumsuz etkiler.

• Boşluk •• Doldurma •

1. Asit yağmurları toprakta bulunan mineral oranının .... neden olur.

2. Yanlış arazi kullanımı .... ile toprak kaybına neden olur.

3. Radyasyonlu hayvansal ürünler .... zinciri yolu ile insana taşınarak çeşitli hastalıkların oluşmasına neden olabilir.

4. Atmosferde bulunan .... tabakası Güneş'in zararlı ışınlarının dünyaya ulaşarak insanlara zarar vermesini engeller.

5. Karbon ayak izi genellikle kilogram veya .... olarak ifade edilir.

6. Meyvelerin .... besinlerde biyolojik kirlenmeye neden olur.

• Doğruyu •• Yazma •

Aşağıda yanlış olarak verilen cümlelerin düzeltilmiş halini altlarına yazınız.

1 Asit yağmurları suların kirlenmesi sonucu oluşur.

....

2 Karbon ayak izinin ölçülmesinde oksijen miktarı dikkate alınır.

....

3 Hava kirliliği havadaki yabancı maddelerin azalması ile ifade edilir.

....

4 Karbondioksit miktarının artmasında en büyük etken orman yangınlarıdır.

....

5 Kimyasal maddeler bir ekosistemdeki tür çeşitliliğinin artmasını sağlar.

....

• Kavram •• Eşleştirme •

Aşağıda verilen kavramları, açıklamalar ile eşleştiriniz.

KAVRAM			AÇIKLAMA
Ötrofikasyon	1	a	Karbondioksitin miktarının artması sonucu oluşur.
Sera etkisinin artması	2	b	İnsanları ultraviyole ışınlardan korur.
Ozon tabakası	3	c	Bir bölgedeki canlı çeşitliliğini ifade eder.
Biyolojik çeşitlilik	4	d	Bir ekosistemde birlikte yaşayan farklı türlerdir.
Tür çeşitliliği	5	e	Sudaki alg sayısının aşırı artması sonucu oluşur.

BEST DEĞERLENDİRME

1. **Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının etkisi sonucu ortaya çıkmaz?**

A) Tarım alanlarının zarar görmesi
B) Orman alanlarının tahrip olması
C) Balık yumurtalarının ölmesi
D) Ozon tabakasının kalınlaşması
E) Bitki gelişiminin olumsuz etkilenmesi

2. **Ekolojik dengenin ve doğal hayatın korunması amacıyla;**

I. Tarım zararlılarına karşı, kimyasal mücadele yerine biyolojik mücadelenin tercih edilmesi
II. İyi süt ve et veren hayvanların çoğaltılarak, diğerlerinin öldürülmesi
III. Doğadaki zehirli bitkilerin ve bazı hayvan türlerinin neslinin yok edilmesi
IV. Sanayi tesislerinde ve evlerde oluşan artıkların, arıtıldıktan sonra sulara bırakılması

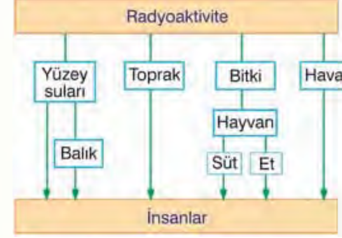
uygulamalarından hangilerinin yapılması uygun olmaz?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) I, II ve IV

3. **Su kirliliğini önlemek için yapılan, aşağıdaki işlemlerden hangisi daha geniş kapsamlıdır?**

A) Su kaynaklarının, insan ve hayvanların girişine kapatılması
B) Parçalanması zor olan deterjan türevlerinin suya karışmasının engellenmesi
C) Her türlü artık maddenin, sulara karışmadan önce arıtılması ve temizlenmesi
D) Sanayi tesislerinin, yerleşim yerlerinden uzaklara kurulması
E) Sanayi tesislerine arıtma sistemleri kurulmas

4. Aşağıdaki tabloda havadaki radyoaktif atıkların insana geçiş yolları gösterilmiştir.



Bu tablodaki bilgiler dikkate alındığında, aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlış olur?

A) Toprak ve havadaki radyoaktivite diğer faktörlere oranla insanlara daha çabuk ulaşır.
B) Yüzey sularına karışan radyasyon hem balıklarla, hem de su aracılığıyla doğrudan insanlara ulaşabilir.
C) Hayvansal ürünlerde biriken radyasyonun kaynağı bitkiseldir.
D) Bitkilere geçen radyoaktif artıklar, diğerlerine göre daha kısa yoldan insana ulaşır.
E) Radyasyon çok farklı yollardan geçerek insanlara ulaşabilir.

5. **Dünyada iklim değişikliklerine neden olan küresel ısınma ile ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Küresel ısınmanın temel nedeni atmosferde sera gazlarının (metan, ozon, azot oksitler vb.) miktarının artmasıdır.
B) Küresel ısınma sonucu atmosferde ve okyanuslarda ortalama sıcaklık yükselmiştir.
C) Dünya'nın bazı bölgelerinde aşırı kuraklık yaşanırken bazı bölgelerinde aşırı yağışlar ve doğal afetler görülmektedir.
D) Güney ve Kuzey kutbundaki buzullar erimeye başlamıştır.
E) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması küresel ısınmayı artırmaktadır.

6. **Su kirliliğiyle ilgili olarak, aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

A) Su kirliliği; su kaynağının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesidir.
B) Doğada parçalanması zor olan deterjan gibi maddelerin kullanılması su kirliliğine neden olmaz.
C) Kirli sulardan ya da kirli sularla yıkanmış sebze ve meyvelerden; insanlara tifo, sarılık ve dizanteri gibi hastalık faktörleri geçebilir.
D) Tarımda kullanılan gübre ve ilaçlar, sulara taşınarak kirliliğe neden olur.
E) Ötrofikasyon sonucunda, suyun oksijen oranı ve suda yaşayan diğer canlıların sayısı azalır, koku oluşur ve su içilmez hale gelir.

7. **Aşağıda verilenlerden hangisi, insanların çevre üzerindeki olumsuz etkilerindendir?**

A) Fabrikalara arıtma tesislerinin kurulması
B) Milli parkların oluşturulması
C) Erozyonu önlemek için barajlar yapılması
D) Yeşil alanların çoğaltılması
E) Ürün artışı için bol tarım ilacı kullanılması

8. Fabrika ve ev bacalarına filtre takılmalıdır. Isınma ve mutfaklarda doğal gaz kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Egzoz gazı ölçümleri ile motor bakımları düzenli olarak yapılmalıdır. Ormanların korunmasına önem verilmelidir.

Yukarıda verilen öneriler, aşağıdakilerden hangisini sağlamak içindir?

A) Hava kirliliğini önlemek
B) Su kirliliğini önlemek
C) Toprak kirliliğini önlemek
D) Otçul hayvanları korumak
E) Ekolojik ayak izini artırmak

9. **Orman yangınlarının yoğun olduğu bir bölgede;**

I. Erozyon oluşma sıklığının artması
II. Biyolojik çeşitliliğin artması
III. Havaya verilen oksijen miktarının artması

değişmelerinden hangileri meydana gelebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

10. **Erozyon ve etkileriyle ilgili olarak;**

I. Toprağın yapısını değiştirebilir.
II. Besin zincirlerinin yapısını bozabilir.
III. Yeşil alanların azalması sonucu oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11. Bir körfezde sanayi tesisleri bulunmasına rağmen 1970'e kadar kirlilik görülmemiştir. Çünkü ortama bırakılan atıklar doğal olarak yok edilmiştir. Ancak 1970'den sonra sanayileşme ve nüfus yoğunluğundaki artışa bağlı olarak ortama aşırı miktarda bırakılan atık maddeler, kirliliğin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Buna göre, ekosistemde ortaya çıkan kirliliğin doğal yollarla giderilememesi aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

A) Ekosistemin yeterli biyoçeşitliliğe sahip olmaması
B) Madde döngüsünün ekosistemde yeterli olarak gerçekleşmemesi
C) Kirliliğin ekosistemin onarım gücünü aşması
D) Ekosistemde yeterli düzeyde biyotik faktörlerin bulunmaması
E) Biyotik faktörlerle abiyotik faktörler arasında etkileşimin azalması

BASAMAK KONTROL TESTİ

1. **Su kirliliğine bağlı olarak aşağıda verilenlerden hangisinin ortaya çıkması beklenmez?**

A) İnsanlarda sindirim sistemi hastalıklarının artması
B) Ötrofikasyonun oluşması
C) Sularda yaşayan canlıların sayısında azalma
D) Bulaşıcı hastalıkların artması
E) Ekosistemlerdeki canlı çeşitliliğinin artması

2. Hava kirliliğine bağlı olarak, atmosferde biriken CO_2, güneşten gelen ışınların geri yansımasını engeller ve sera etkisinin artmasına olur.

Sera etkisinin artmasında bağlı olarak, aşağıdaki durumların hangisinin gerçekleşmesi beklenmez?

A) Bazı canlıların ölmesi
B) Yaşayan bitki ve hayvan türlerinin azalması
C) Madde döngülerinin daha hızlı gerçekleşmesi
D) Denizlerdeki su seviyesinin yükselmesi
E) Ekolojik dengenin (doğal yaşama ortamlarının) bozulması

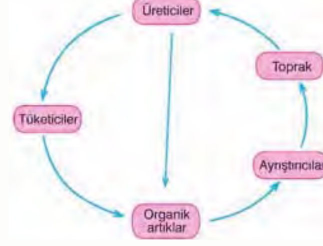
3. Sağlıklı bir ekosistem, çeşitli canlıları barındırmalı ve canlıların nesillerini sürdürebilmeleri için uygun bir ortam olmalıdır.

Ekosistemlerin; orman, dağ, sazlık ve akarsu gibi çeşitleri vardır.

Ekosistemlerin bu şekilde çeşitli olması, aşağıdakilerden hangisinin oluşmasını sağlar?

A) Biyolojik çeşitliliğin artırılmasını
B) Tür çeşitliliğinin belli sayıda kalmasını
C) Türlerin birbirleriyle etkileşiminin azaltılmasını
D) Benzer iklim şartlarının oluşmasını
E) Heterotrof canlı sayısının, ototrof canlı sayısından fazla olmasını

4. Doğal bir ekosistemde, mineral maddelerin canlı ve cansız çevre elemanları arasındaki döngüsü, şemada gösterilmiştir.



Buna göre, minerallerin döngüsüyle ilgili olarak, aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Canlıların çevreye bıraktıkları organik artık ve kalıntılar, toprağın mineral oranını artırır.
B) Bitkiler ototrof oldukları halde mineral madde ihtiyacını topraktan hazır alarak karşılar.
C) Doğadaki mineral döngüsünün sağlanmasında üretici ve tüketici canlılar rol oynar.
D) Hayvanların ve insanların, bitkileri besin olarak kullanması, topraktaki mineral oranını azaltır.
E) Saprofit canlılar, organik atıklardaki minerallerin ayrıştırılmasını sağlar.

5. Doğadaki kirlenme olayları, geçici kirlenme ve kalıcı kirlenme olarak ikiye ayrılır.

Buna göre,

I. Hayvanların oluşturduğu sindirim artıklarının, açık alanlara bırakılması
II. Kurşun, cıva ve kalay gibi sanayi atıklarının içme sularına karışması
III. Ağaçların yapraklarının dökülerek toprak yüzeyini örtmesi
IV. Evlerde kullanılan deterjan gibi artık maddelerin toprağa karışması

şeklindeki kirlenmelerden hangileri, geçici kirlenme olarak değerlendirilir?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III
D) III ve IV E) I, II ve IV

6. Atmosfer havasında; azot (% 78), oksijen (% 21), su buharı (değişken) ve karbon dioksit (% 0,3) gazları bulunmaktadır.

Bu gazların, havadaki oranının değişmesiyle ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Orman yangınlarının artması, atmosferdeki karbon dioksit oranının artmasına neden olur.

B) Yeşil alanların artması, havadaki oksijen oranının artmasını sağlar.

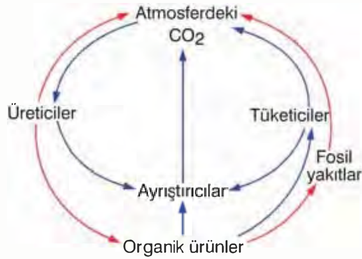
C) Kemosentetik bakterilerin metabolizması, havadaki karbon dioksiti azaltabilir.

D) Yağmurların artması, havadaki azot oranının da artmasını sağlar.

E) Saprofit canlıların faaliyetleri, atmosferdeki karbon dioksit oranını artırır.

7. Güneş ışınları başta karbondioksit, metan ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur, böylece dünya ısınır. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir.

Şekilde, atmosferdeki karbondioksit oranını etkileyen bazı faktörler gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Fosil yakıt kullanımının artması

II. Üretici canlıların artması

III. Tüketici canlıların azalması

durumlarından hangileri sera etkisinin azalmasına yardımcı olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

8. **Aşağıda verilen kirlilik çeşitlerinden hangisinin canlılarda mutasyon oranı daha fazladır?**

A) Işık kirliliği

B) Ses kirliliği

C) Besin kirliliği

D) Radyoaktif kirlilik

E) Toprak kirliliği

9. Besinler; bazı durumlarda fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak kirlenir ve sağlığımızı tehdit edici unsurlar haline gelebilir.

Besinlerin kirlenmesine;

I. Besinin içinde saklandığı ya da bekletildiği kaptan çözünme sonucu geçen metaller

II. Besinin bileşiminde doğal olarak bulunan zehirli maddeler

III. Besin olmayan yabancı maddeler

faktörlerinden hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. Dünyanın kaynakları, insanlara yetersiz hale gelmeye başlamıştır. Ayrıca, insanların bilinçsiz ve eğitimsiz oluşu, birçok felaketin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunların başında ise çevre felaketleri gelmektedir.

Bu ve benzeri problemlerin çözümü sürecinde, aşağıdaki olaylardan hangisinde biyoteknolojik yöntem kullanılmıştır?

A) Su kaynaklarının verimli kullanılması

B) Fabrika yapımının azaltılması

C) İnsanların çevre konusunda eğitilmesi

D) Fabrikalara arıtma tesislerinin kurulması

E) Suların temizlenmesinde, genetiği değiştirilmiş bakterilerin kullanılması

6. Atmosfer havasında; azot (% 78), oksijen (% 21), su buharı (değişken) ve karbon dioksit (% 0,3) gazları bulunmaktadır.

Bu gazların, havadaki oranının değişmesiyle ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Orman yangınlarının artması, atmosferdeki karbon dioksit oranının artmasına neden olur.

B) Yeşil alanların artması, havadaki oksijen oranının artmasını sağlar.

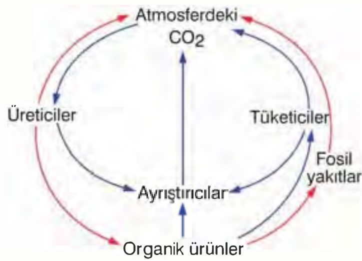
C) Kemosentetik bakterilerin metabolizması, havadaki karbon dioksiti azaltabilir.

D) Yağmurların artması, havadaki azot oranının da artmasını sağlar.

E) Saprofit canlıların faaliyetleri, atmosferdeki karbon dioksit oranını artırır.

7. Güneş ışınları başta karbondioksit, metan ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur, böylece dünya ısınır. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir.

Şekilde, atmosferdeki karbondioksit oranını etkileyen bazı faktörler gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Fosil yakıt kullanımının artması

II. Üretici canlıların artması

III. Tüketici canlıların azalması

durumlarından hangileri sera etkisinin azalmasına yardımcı olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

8. **Aşağıda verilen kirlilik çeşitlerinden hangisinin canlılarda mutasyon oranı daha fazladır?**

A) Işık kirliliği

B) Ses kirliliği

C) Besin kirliliği

D) Radyoaktif kirlilik

E) Toprak kirliliği

9. Besinler; bazı durumlarda fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak kirlenir ve sağlığımızı tehdit edici unsurlar haline gelebilir.

Besinlerin kirlenmesine;

I. Besinin içinde saklandığı ya da bekletildiği kaptan çözünme sonucu geçen metaller

II. Besinin bileşiminde doğal olarak bulunan zehirli maddeler

III. Besin olmayan yabancı maddeler

faktörlerinden hangileri neden olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. Dünyanın kaynakları, insanlara yetersiz hale gelmeye başlamıştır. Ayrıca, insanların bilinçsiz ve eğitimsiz oluşu, birçok felaketin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunların başında ise çevre felaketleri gelmektedir.

Bu ve benzeri problemlerin çözümü sürecinde, aşağıdaki olaylardan hangisinde biyoteknolojik yöntem kullanılmıştır?

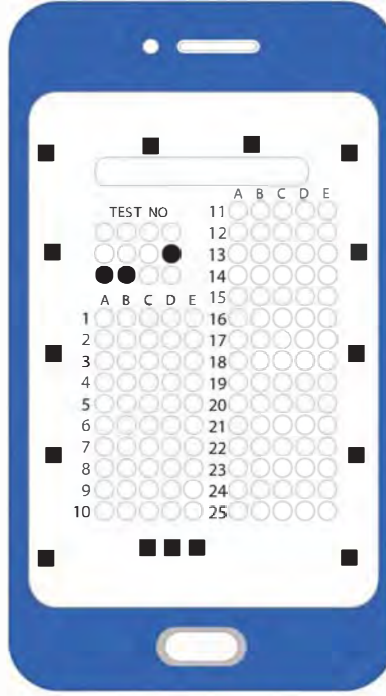
A) Su kaynaklarının verimli kullanılması

B) Fabrika yapımının azaltılması

C) İnsanların çevre konusunda eğitilmesi

D) Fabrikalara arıtma tesislerinin kurulması

E) Suların temizlenmesinde, genetiği değiştirilmiş bakterilerin kullanılması



5. Basamak Kontrol Testi Optiği

5. BASAMAK CEVAP ANAHTARI

Best Pratik

Doğru-Yanlış 1. D 2. D 3. Y 4. D 5. D 6. Y

Boşluk Doldurma 1. azalmasına 2. erozyon 3. besin 4. ozon 5. ton 6. küflenmesi

Doğruyu Yazma 1. Asit yağmurları havanın kirlenmesi sonucu oluşur. 2. Karbon ayak izinin ölçülmesinde karbondioksit miktarı dikkate alınır. 3. Hava kirliliği havadaki yabancı maddelerin artması ile ifade edilir. 4. Karbondioksit miktarının artmasında en büyük etken fosil yakıt kullanılmasıdır. 5. Kimyasal maddeler bir ekosistemdeki tür çeşitliliğinin azalmasına neden olur.

Kavram Eşleştirme 1. e 2. a 3. b 4. c 5. d

Best Değerlendirme	1-D	2-C	3-C	4-D	5-E	6-B	7-E	8-A	9-A	10-E
	11-C									

BKT	1-E	2-C	3-A	4-D	5-B	6-D	7-E	8-D	9-E	10-E

10. SINIF



BİYOLOJİ

YAZILI SORULARI

SORU - 1 (Mayoz bölünmenin sonuna kadar)

Aşağıda verilen sorulardan her birinin üç tane doğru cevabı vardır. Bu cevapları bularak işaretleyiniz.

A. Aşağıda verilen canlılardan hangileri tomurcuklanma ile neslin devamını sağlayabilir?

A) Terliksi hayvan
B) Maya mantarı
C) Hidra
D) Fotosentez yapan bakteri
E) Mercan

B. Mitoz bölünmenin karyokinez evresinde aşağıdakilerden hangileri meydana gelebilir?

A) Kardeş kromatitlerin ayrılması
B) Çekirdek zarının oluşması
C) Sentrozomların yok olması
D) İğ ipliklerinin oluşması
E) Kromozom sayısının yarıya inmesi

C. Aşağıda verilenlerden hangileri bitki ve hayvanlardaki hücre döngüsünde ortak olarak meydana gelir?

A) İğ ipliklerinin sentrozomlara bağlanması
B) Çekirdek zarının erimesi ve yeniden oluşması
C) Kromozomların hücrenin ortasında dizilmesi
D) Sitoplazmanın boğumlanması
E) Kromatin ipliklerin kromozom haline gelmesi

SORU - 2 (Mayoz bölünmenin sonuna kadar)

Aşağıda verilen kavramları açıklayınız.

Vejetatif üreme: ....
....
....
....

Doku kültürü: ....
....
....
....

Sporla üreme: ....
....
....
....

Mayoz bölünme: ....
....
....
....

SORU - 3 (Mayoz bölünmenin sonuna kadar)

Aşağıda verilen ifadeleri doğru (D) veya yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.

1. Kromozom haritasının hazırlanması mitoz bölünmenin metafaz evresinde yapılır.

2. Bitki hücrelerinde sitokinez sırasında orta lamel oluşumu gerçekleşir.

3. Eğrelti otlarının hayat döngüsünde hem eşeyli hem de eşeysiz üreme görülür.

4. Eşeysiz üreme sonucunda oluşan yavru bireylerde kalıtsal farklılık görülür.

5. Canlıların gelişmişlik düzeyi arttıkça rejenerasyon yetenekleri de artar.

6. Profaz I evresinde oluşan tetrat sayısı haploit kromozom sayısına eşittir.

7. Hidraların eşeysiz üremesi sırasında tomurcuklanma ile üreme görülür.

8. Mayoz I ve mayoz II evrelerinden önce DNA eşlenmesi gerçekleşir.

SORU - 4 (Mayoz bölünmenin sonuna kadar)

Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların cevaplarını bulunuz.

1. Hücre döngüsündeki kontrolün bozulması, kanser oluşumuna neden olabilir.

   Kanser oluşumuyla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğru olur?

   A) Bölünme yeteneği hızlı olan hücrelerde daha fazla görülür.
   B) Bu hücrelerin çoğalması sırasında DNA eşlenmesi yapılmaz.
   C) Gerekli besin sağlandığında, kanser hücreleri sürekli bölünebilir.
   D) Kanser oluşumunun asıl nedeni, hücredeki kromozom sayısının fazla olmasıdır.
   E) Kanser oluşumuna sadece hücrelerin radyasyondan etkilenmesi neden olur.

2. **Mayoz bölünme sırasında gerçekleşen;**

   I. Önce homolog kromozomların daha sonrada kardeş kromatitlerin ayrılması
   II. Profaz I evresinde kardeş olmayan kromatitler arasında gen alışverişi yapılması
   III. Metafaz I evresinde homolog kromozomların karşılıklı gelecek biçiminde hücrenin orta (ekvatoryal) çizgisinde dizilmesi

   olaylarından hangileri, her mayoz bölünme sırasında meydana gelir?

   A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
   D) I ve II E) I ve III

3. **Aşağıda verilen canlılardan hangisi hem tomurcuklanma ile hem de eşeyli üreme ile çoğalabilir?**

   A) Amip B) Öglena C) Hidra
   D) Bakteri E) Çilek

SORU - 5 (Mayoz bölünmenin sonuna kadar)

Aşağıda yanlış olarak verilen cümlelerin düzeltilmiş halini altlarına yazınız.

1 Hücre döngüsünün **mitoz evresinde** DNA eşlenmesi gerçekleşir.

2 Tomurcuklanma **bir hücreli canlının ikiye bölünerek** çoğalmasıdır.

3 Vejetatif üreme **hayvanlar alemindeki canlılarda** görülür.

4 Mayoz I de **kardeş kromatit ayrılması** gerçekleşir.

5 Çelikle üretim **bakteri hücrelerinin** çoğaltılmasını sağlar.

6 Hayvanlarda gametlerin oluşması **mitoz** ile sağlanır.

SORU - 6 (Mayoz bölünmenin sonuna kadar)

Aşağıdaki ifadelerde iki farklı yer boş bırakılmıştır. Bu boşlukları doldurarak ifadeleri tamamlayalım.

1

Paramesyum, öglena ve amip gibi ökaryot bir hücreli canlılar da ikiye bölünerek ana hücreden iki yavru hücre meydana getirir. Paramesyumda ...., öglenada ...., amipte ise her yönde bölünme olur.

2

Mayoz bölünme sırasında sinapsis olayı .... evresinde homolog kromozom ayrılması ise .... evresinde meydana gelir.

3

Planarya ve .... gibi bazı canlıların kopan vücut kısımlarının kendilerini tamamlayarak yeni bireylere dönüşmesi .... olarak adlandırılır.

4

Patates ve yer elması gibi bitkilerde yumru gövde üzerinde bulunan ve .... denilen yapılardan gelişen sürgünler .... bölünme ile yeni bitkileri meydana getirir.

5

Tümör geliştiği dokuda kalarak etrafa yayılmıyorsa .... adını alır. Geliştiği yerde kalmayıp kan ve lenf yoluyla vücudun farklı bölgelerine dağılarak yeni tümörler meydana getirirse bunlara da .... denir.

SORU - 1 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıda verilen sorulardan her birinin üç tane doğru cevabı vardır. Bu cevapları bularak işaretleyiniz.

A. Aşağıda genotipleri verilen canlılardan hangilerinin oluşturabileceği en fazla gamet çeşidi sayısı aynı olur?

A) AA Bb cc dd
B) Kk mm Nn Ee
C) aa Bb Cc dd ee mm
D) Aa Bb
E) kk Mm nn Ee DD

B. Aşağıda verilenlerden hangileri mayoz I ve mayoz II bölünmelerinde ortak olarak meydana gelmez?

A) İğ ipliklerinin sentromerlere bağlanması
B) Kardeş kromatitlerin ayrılması
C) Çekirdek zarının erimesi
D) Cross over ile gen değişimi
E) Sinapsis sonucu tetratların oluşması

C. Aşağıda verilen canlılardan hangileri ikiye bölünme yöntemi ile eşeysiz olarak çoğalabilir?

A) Bakteriler
B) Maya mantarı
C) Yassı solucan
D) Paramesyum
E) Öglena

SORU - 2 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıda verilen kavramları açıklayınız.

Metagenez: ....
....
....
....

Diploit ve haploit: ....
....
....
....

Bölünerek üreme: ....
....
....
....

Eşeyli üreme: ....
....
....
....

SORU - 3 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıda verilen ifadeleri doğru (D) veya yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.

1 ☐ Yassı solucan ve deniz yıldızlarında rejenerasyon ile üreme sağlanabilir.

2 ☐ Mayoz II bölünmesinden önce interfaz evresinde kromozomlar eşlenir.

3 ☐ Mitoz ve mayoz bölünmelerde sinapsis olayı ortak olarak meydana gelir.

4 ☐ Bakteri hücrelerinin konjugasyonu sırasında mayoz bölünme gerçekleşir.

5 ☐ Aynı kromozom üzerinde bulunan genler her zaman bağımsız olarak dağılır.

6 ☐ Profaz II evresinin başlangıcında çekirdek zarı eriyerek kaybolur.

7 ☐ Monohibrit çaprazlamada genotip ayrışım oranı 3 : 1 şeklindedir.

8 ☐ Dihibrit çaprazlamanın sonucunda fenotipteki ayrışım oranı 9 : 3 : 3 :1 şeklinde olur.

SORU - 4 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların cevaplarını bulunuz.

1. **Farklı canlılarda görülen;**

   I. Kraliçe arıdan döllenme sonucunda oluşan dişi bireyler
   II. Bir mısır koçanındaki tohumlardan oluşan mısır fideleri
   III. Bir söğüt bitkisinden alınan dalların, köklendirilmesi ile oluşan yeni bitkiler

   şeklindeki üreme olaylarından hangilerinde, yavru canlılarda kalıtsal farklılıklar ortaya çıkabilir?

   A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. **Heterozigot mor çiçekli iki bezelyenin çaprazlanması sonucu;**

   I. Homozigot mor çiçekli
   II. Beyaz çiçekli
   III. Heterozigot mor çiçekli

   bezelyelerinden hangileri meydana gelebilir? (Bezelyelerde mor çiçekli olma beyaz çiçekli olmaya baskındır.)

   A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. **Aşağıda verilen canlılardan hangisi yalnızca eşeyli olarak üreyebilir?**

   A) Amip B) Paramesyum C) Hidra D) Bakteri E) Kurbağa

SORU - 5 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıda yanlış olarak verilen cümlelerin düzeltilmiş halini altlarına yazınız.

1. Bir karakter için **farklı alel genleri** taşıyan bireylere homozigot (saf döl) denir.

2. Hermafrodit canlılarda **sadece kendi kendini dölleme** görülür.

3. Mitoz bölünme sırasında **metafaz evresinde** kromozom sayısı iki katına çıkar.

4. Bir karakterin kalıtımından sorumlu gen çeşitlerinin her birine **dominant gen** adı verilir.

5. Bal arılarının eşeyli üremesi sırasında **dişi arılar** döllenmemiş yumurtadan meydana gelir.

6. Hayvan hücrelerinde sitokinezde ara plak oluşumu görülür.

SORU - 6 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıdaki ifadelerde iki farklı yer boş bırakılmıştır. Bu boşlukları doldurarak ifadeleri tamamlayalım.

1

Homozigot sarı düzgün (SSDD) bezelye ile homozigot yeşil buruşuk (ssdd) bezelyelerin çaprazlanmasıyla .... genotipli .... fenotipli bezelyeler elde edilir.

2

Bal arısı kovanında kraliçe arı, ... ve erkek arılar bulunur. Döllenmiş yumurtanın .... bölünmeleri ile dişi arılar meydana gelir.

3

Mayoz bölünmenin .... evresinde çekirdek zarı ve çekirdekçik erirken, ... evresinde kardeş kromatitler ayrılır.

4

Eşeyli üremeyle meydana gelen canlılar farklı genetik özelliklerde olur. Eşeyli üremede çeşitliliği sağlayan iki temel olay .... ve .... dir.

5

Homolog kromozom çifti yan yana geldiğinde .... denilen dörtlü kromatit grupları oluşur. Mayoz bölünme sırasında oluşturulan tetratların sayısı .... sayısına eşittir.

SORU - 7 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların cevaplarını bulunuz.

1. **Canlılarda meydana gelen;**

   I. n kromozomlu hücrelerden, n kromozomlu hücrelerin oluşması
   II. 2n kromozomlu hücrelerden, n kromozomlu hücrelerin oluşması
   III. n kromozomlu hücrelerden, 2n kromozomlu hücrelerin oluşması

   olaylarından hangileri normal mitoz bölünmeyle gerçekleştirilebilir?

   A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
   D) I ve II E) I ve III

2. **Aşağıda genotipleri verilen canlıların hangisinden, daha fazla çeşitte gamet oluşur?**

   A) Aa BB cc DD
   B) Aa bb Cc Dd
   C) Aa BB CC Dd
   D) AA BB Cc Dd
   E) aa Bb Cc DD

3. **Canlılarda bulunan;**

   I. n kromozomlu
   II. 2n kromozomlu
   III. 3n kromozomlu

   şeklindeki hücre çeşitlerinin mitoz ve mayozla bölünebilme durumları, hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Mitozla bölünebilir	Mayozla bölünebilir
A)	I, II ve III	II ve III
B)	I ve II	Yalnız III
C)	I, II ve III	Yalnız II
D)	I ve III	II ve III
E)	I, II ve III	I, II ve III

SORU - 8 (I. Ünitenin tamamı ve Mendel genetiği)

Aşağıda verilen tanımlamaların ait olduğu kavramları yanlarında boş bırakılan yere yazınız.

1

Mendel' in yapmış olduğu monohibrit çaprazlama sonucu oluşan F_1 dölünün genotipidir.

....

2

Aynı kromozom üzerinde bulunan farklı karaktere etki eden genlerdir.

....

3

Konjugasyon sırasında iki bakteri hücresi arasında oluşturulan yapıya denir.

....

4

Mayoz bölünmede kromatitler arasında karşılıklı parça değişimine denir.

....

5

Mayozda çekirdek zarının oluştuğu, ancak çekirdekçiğin oluşmadığı evredir.

....

SORU - 1 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıda verilen sorulardan her birinin üç tane doğru cevabı vardır. Bu cevapları bularak işaretleyiniz.

A. Aşağıda verilenlerden hangileri canlılarda tür içi kalıtsal çeşitliliğin oluşmasında etkili olur?

A) Rekombinasyon
B) Mutasyon
C) Konjugasyon
D) Mitoz bölünme
E) Sitokinez

B. Genotipi "BbDdEemmNN" **şeklinde olan bir canlıdan aşağıda verilen gametlerden hangileri meydana gelebilir?**

A) bdeMn
B) bdemN
C) BDEmN
D) BDEmn
E) BdemN

C. AB0 kan grubu sistemiyle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangileri doğrudur?

A) A ve B genlerinin arasında eş baskınlık vardır.
B) 0 kan gruplu olanlar heterozigot genotiplidir.
C) A kan gruplu olanlarda tek çeşit genotip görülebilir.
D) B kan gruplu olanların kanında A antikoru vardır.
E) AB kan gruplu olanlarda iki çeşit antijen bulunur.

SORU - 2 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıda verilen kavramları açıklayınız.

Genetik: ....
....
....
....

Genotip ve fenotip: ....
....
....
....

Kontrol çaprazlaması: ....
....
....
....

Rh kan grubu sistemi: ....
....
....
....

SORU - 3 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıda verilen ifadeleri doğru (D) veya yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.

1 ☐ Eksik baskınlıkta monohibrit çaprazlamada genotip ve fenotip oranı eşit olur.

2 ☐ Kontrol çaprazlaması baskın fenotipli bireyin genotipini bulmak için yapılır.

3 ☐ Rh kan grubu sisteminde insanlar en fazla iki farklı genotipte olabilir.

4 ☐ Balık pulluluk ve kulak kıllılığı Y kromozomunun homolog olmayan kısmında taşınır.

5 ☐ İnsanlarda AB0 kan grubu sisteminde hem çok alellik hem de eş baskınlık vardır.

6 ☐ Anne yaşı ile Down sendromlu çocuk doğumu arasında bir ilişki yoktur.

7 ☐ Gonozomlarda ayrılmama sonucu oluşan 45 kromozomlu bireyler doğmadan ölür.

8 ☐ Down sendromlu çocuklar otozomlarda ayrılmama sonucu oluşur.

SORU - 4 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların cevaplarını bulunuz.

1. Şansa bağlı bir olayın bir defa denenmesinden elde edilen sonuçlar, aynı olayın daha sonraki deneme sonuçlarını etkilemez. Çünkü bağımsız olayların sonuçları da bağımsızdır.

   Bu olasılık ilkesine;

   I. Anne ve babanın kahverengi gözlü olduğu bir ailede ilk çocuk mavi gözlü olmuştur ve ikinci çocuğunda mavi gözlü olma ihtimali % 25 tir.

   II. "**Aa Bb cc**" genotipli ve "**aa bb cc**" genotipli iki bireyin çaprazlanmasından, "**abc**" fenotipli bireyin oluşma ihtimali 1/4 tür.

   III. Hamile bir bayanın art arda üç kız çocuğu doğduktan sonra dördüncü çocuğun erkek olma olasılığı % 50 dir.

   durumlarından hangileri örnek verilebilir?

   A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

2. İnsanlarda, kahverengi göz rengi geni, mavi göz rengi genine karşı baskındır.

   Buna göre, heterozigot kahverengi gözlü iki bireyin, ilk çocuklarının, mavi gözlü ve erkek olma ihtimali nedir?

   A) 1/2 B) 1/4 C) 1/8 D) 1/6 E) 3/4

3. **AB Rh (+) kan grubundan bir anne ve B Rh (+) kan grubundan olan bir babadan; aşağıda belirtilen genotiplerden hangisine sahip bir çocuk meydana gelemez?**

   A) A0 Rh (–) B) BB Rh (+) C) AB Rh (+) D) AA Rh (+) E) B0 Rh (–)

SORU - 5 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıda yanlış olarak verilen cümlelerin düzeltilmiş halini altlarına yazınız.

1 Çaprazlamalarda kullanılan anne ve babayı ifade eden sembol **"G" ile** gösterilir.

2 Monohibrit çaprazlama sonucu oluşan **genotip ayrışım oranı** 3:1 şeklinde olur.

3 Dihibrit çaprazlama sonucunda en az oranda oluşan bireyin **genotipi SSDD** şeklinde olur.

4 Bir karakter için iki heterozigot bezelyenin çaprazlanmasından **tek çeşit genotip** oluşur.

5 Hemofili hastalığı **sadece XX gonozomlu** bireylerde görülür.

6 İnsanda erkek bireyin **gonozomları XX** şeklinde olur.

SORU - 6 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıdaki ifadelerde iki farklı yer boş bırakılmıştır. Bu boşlukları doldurarak ifadeleri tamamlayalım.

1

Mayoz bölünme sonucunda yeni oluşan eşey hücrelerinin birinde fazla, diğerinde ise eksik kromozom bulunmasına ayrılmama denir. Ayrılmama olayı .... veya .... meydana gelebilir.

2

Kırmızı-yeşil renk körlüğü: X kromozomunda bulunan çekinik bir genle kalıtılır. Bu gen .... ile gösterilir. .... ise normal görmeyi sağlayan gendir.

3

Kan grubu Rh(+) olan bireylerin genotipi; RR ya da .... dir. Rh(–) olanların genotipi ise .... dir.

4

Kan gruplarıyla ilgili insanlarda altı çeşit genotip (....................................) ve dört çeşit fenotip (....................................) vardır.

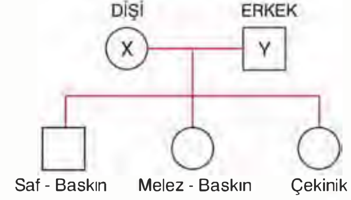
5

Alyuvarları üzerinde .... bulunduran insanlar M kan grubundan, ... bulunduranlar ise N kan grubundan olur.

SORU - 7 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların cevaplarını bulunuz.

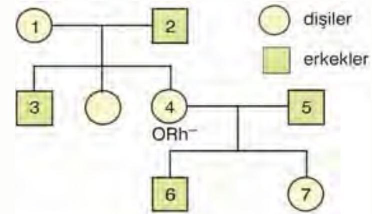
1. Yapılan bir çaprazlama sonucunda, şekilde belirtilen karakter yapısına sahip olan bireyler meydana geliyor.



Buna göre, çaprazlamada kullanılan X ve Y bireylerinin genotip durumu, aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

A) Melez baskın x Melez baskın
B) Melez baskın x Saf baskın
C) Çekinik x Saf baskın
D) Çekinik x Melez baskın
E) Çekinik x Çekinik

2. Aşağıdaki soyağacı insanlara ait olup, iki ailenin bireylerini göstermektedir.



Numaralı olarak gösterilen bireylerden hangilerinde, her iki kan grubu bakımından <u>hiç</u> çekinik gen <u>bulunmayabilir</u>?

A) 1 ve 2
B) 3 ve 4
C) 1, 2 ve 5
D) 3 ve 5
E) 6 ve 7

SORU - 8 (2. Ünite : Kalıtımın genel ilkeleri)

Aşağıda verilen tanımlamaların ait olduğu kavramları yanlarında boş bırakılan yere yazınız.

1 Gonozomlarda ayrılmama sonucu oluşan 44 + XXX genotipli bireyin cinsiyetidir.

2 Hemofili hastası olan dişi ve erkek cinsiyetteki bireylerin gonozomal genotipleridir.

3 Bir tane X kromozomuna sahip olan dişi bireyin sahip olduğu sendromun adıdır.

4 İki homolog kromozomun birbirinden ayrılmayarak hücrenin aynı kutbuna gitmesidir.

5 X kromozomu üzerinde taşınan ve ölümcül olmayan bir hastalıktır.

YAZILI SORULARI - 4

SORU - 1 (Kalıtım, ekosistem ekolojisi ve madde döngüleri)

Aşağıda verilen sorulardan her birinin üç tane doğru cevabı vardır. Bu cevapları bularak işaretleyiniz.

A. Aşağıda verilenlerden hangileri popülasyon kavramına örnek olamaz?

A) Bir akarsuda bulunan bitki ve hayvanlar
B) Bir akvaryumdaki melek balıkları
C) Bir bahçedeki elma ağaçları
D) Bir ormandaki mantarlar ve bakteriler
E) Bir okyanustaki hayvanlar

B. Aşağıda verilenlerden hangileri holozoik beslenme çeşidine örnek olarak verilemez?

A) Etçil beslenen aslanlar
B) Çürükçül beslenen mantarlar
C) Omnivor beslenen ayılar
D) Fotosentez yapan algler
E) Kemosentez yapan bakteriler

C. Aşağıdaki çaprazlamalardan hangileri dihibrit veya monohibrit çaprazlamaya örnek verilebilir?

A) Aa Bb x AaBb
B) Dd x Dd
C) AAbb x AAbb
D) Dd x Dd
E) KK Mm Nn x KK Mm Nn

SORU - 2 (Kalıtım, ekosistem ekolojisi ve madde döngüleri)

Aşağıda verilen kavramları açıklayınız.

Gonozomal soyağacı: ....
....
....
....

Tüketiciler (heterotrof canlılar): ....
....
....
....

Besin zinciri: ....
....
....
....

Kilittaşı tür: ....
....
....
....

SORU - 3 (Kalıtım, ekosistem ekolojisi ve madde döngüleri)

Aşağıda verilen ifadeleri doğru (D) veya yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.

1 ☐ Hemofili hastası olan erkek çocukların annesi de mutlaka hemofili hastası olur.

2 ☐ Turner sendromlu olan dişilerin hücrelerinde gonozomal kromozom yoktur.

3 ☐ Ayrıştırıcı organizmalar sadece bitkisel kaynaklı organik atıkları parçalar.

4 ☐ Işık, toprak, su ve hava ekosistemin yapısını etkileyen abiyotik faktörlerin arasında yer alır.

5 ☐ Saprofit bakteriler atmosferdeki karbon oranını azaltıcı yönde etki yapar.

6 ☐ Besin ağlarında bir canlı farklı canlıları besin kaynağı olarak kullanabilir.

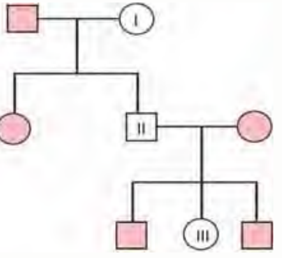
7 ☐ Bütün ekosistemlerde aynı tür canlılardan oluşan komüniteler vardır.

8 ☐ Orman yangınları havaya karbondioksit salınmasına neden olur.

SORU - 4 (Kalıtım, ekosistem ekolojisi ve madde döngüleri)

Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların cevaplarını bulunuz.

1. İki aileye ait aşağıdaki soyağacında çekinik fenotipli bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Bu soyağacındaki numaralı bireylerin genotipleri aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	I	II	III
A)	AA	Aa	Aa
B)	Aa	AA	AA
C)	Aa	Aa	Aa
D)	AA	AA	Aa
E)	Aa	Aa	AA

2. Uzun yıllar boyunca kullanılmış olan bir tarım ilacının, ortamdaki besin zincirinin farklı halkalarını oluşturan canlı türlerinin dokularındaki birikme oranları, aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Besin zincirini oluşturan, numaralı canlı türlerinden hangileri, etçil beslenme özelliğine sahip <u>olamaz</u>?

A) Yalnız III
B) Yalnız V
C) IV ve V
D) I, III ve IV
E) II, IV ve V

SORU - 5 (Kalıtım, ekosistem ekolojisi ve madde döngüleri)

Aşağıda yanlış olarak verilen cümlelerin düzeltilmiş halini altlarına yazınız.

1 Sıcaklık canlı yaşamını etkileyen **biyotik faktörlerden** biridir.

2 Y kromozomunda bulunan genler **sadece çekinik** özellikte olur.

3 Kemosentetik canlılar **heterotrof beslenme** özelliğine sahiptir.

4 Ekosistemlerin kesişme bölgelerine **komünite** denir.

5 Fosil yakıt kullanılması en çok **azot döngüsünde** etkili olur.

6 Nitrifikasyon topraktaki **karbondioksit miktarının** artmasını sağlar.

SORU - 6 (Kalıtım, ekosistem ekolojisi ve madde döngüleri)

Aşağıdaki ifadelerde iki farklı yer boş bırakılmıştır. Bu boşlukları doldurarak ifadeleri tamamlayalım.

1

İnsanda gonozomal kromozomlar .... ve .... olarak iki çeşittir.

2

Mayoz II sırasında kardeş .... ayrılmaz ise; oluşan spermler 22+X ve 22+YY kromozoma sahiptir. Bunlardan 22+YY kromozomlu bir sperm, normal bir yumurtayı döllerse zigot; .... kromozomlu olur.

3

Suda yaşayan .... (mikroskobik üreticiler) suda çözünmüş olarak bulunan karbondioksit gazını .... kullanır.

4

Karasal ekosistemlerden döngüye katılan suyun büyük kısmı (% 90) .... terleme yolu ile .... verdikleri sudur.

5

Üretici olan canlılar besin sentezinde kullandığı enerji kaynağına göre .... yapanlar ve .... yapanlar olarak iki grupta toplanır.

SORU - 7 (Kalıtım, ekosistem ekolojisi ve madde döngüleri)

Aşağıda verilen tanımlamaların ait olduğu kavramları yanlarında boş bırakılan yere yazınız.

1. Gonozomlarda ayrılmama sonucu oluşan oluşan Klinefelter hastası bireyin genotipidir. ....

2. Aynı alan içinde birbiriyle etkileşim halinde tüm popülasyonların oluşturduğu topluluktur. ....

3. Besin zincirindeki tüketici canlıları yiyerek beslenen holozoik canlılara verilen isimdir. ....

4. Karasal ortamlarda genellikle besin zincirlerinin başlangıcını oluşturan canlılardır. ....

5. Organik atık maddeleri inorganik maddelere çeviren canlılara verilen isimdir. ....

YAZILI SORULARI CEVAP ANAHTARI

Yazılı Soruları 1

Soru - 1 **A.** B, C, E **B.** A, B, D **C.** B, C, E

Soru - 2 **Vejetatif üreme:** Ana bitkinin olgun parçacıklarının mitoz sayesinde büyüyerek yeni bitkiler oluşturmasına vejetatif üreme denir. **Doku kültürü:** İnsanlar tarafından herhangi bir bitki dokusundan alınan parça, kültür ortamında (yapay besin ortamı) bekletilerek yeni bir bitkinin gelişmesi sağlanabilir. Buna doku kültürü denir. **Sporla üreme:** Bir hücreli canlılarda, mantarlarda ve tohumsuz bitkilerde görülen eşeysiz üreme çeşididir. Bu çeşit üreme, olumsuz şartlara karşı dayanıklı, sağlam bir örtü ile kaplı ve spor denilen özel hücrelerle gerçekleşir. Sporlar uygun koşulların bulunduğu ortamda gelişerek yeni canlının oluşmasını sağlar. **Mayoz bölünme:** Diploit kromozomlu hücrelerde kromozom sayısını yarıya indirerek haploit kromozom sayısına sahip gametler oluşturan hücre bölünmesine mayoz bölünme denir.

Soru - 3 **1.** D **2.** D **3.** D **4.** Y **5.** Y **6.** D **7.** D **8.** Y

Soru - 4 **1.** C **2.** E **3.** E

Soru - 5 **1.** Hücre döngüsünün interfaz evresinde DNA eşlenmesi gerçekleşir. **2.** Tomurcuklanma ana bireyin vücudunda oluşan çıkıntının yeni birey oluşturmasıdır. **3.** Vejetatif üreme bitkiler alemindeki canlılarda görülür. **4.** Mayoz II de kardeş kromatit ayrılması gerçekleşir. **5.** Çelikle üretim bitkilerin çoğaltılmasını sağlar. **6.** Hayvanlarda gametlerin oluşması mayoz ile sağlanır.

Soru - 6 **1.** enine, boyuna **2.** profaz I, anafaz I **3.** deniz yıldızı, rejenerasyonla üreme **4.** göz, mitoz **5.** iyi huylu tümör, kötü huylu tümör

Yazılı Soruları 2

Soru - 1 **A.** C, D, E **B.** B, D, E **C.** A, D, E

Soru - 2 **Metagenez:** Sporla çoğalan canlıların yaşam döngüsünde eşeyli ve eşeysiz üremenin birbirini takip etmesine döl değişimi (metagenez) denir. **Diploit ve haploit:** Ökaryot hücrede kromozomlar çiftler hâlinde bulunur. Bu kromozom takımını taşıyan hücreler diploit olarak adlandırılır. Eşeyli üreyen canlıların gametlerinde vücut hücrelerinin yarısı kadar kromozom bulunur. Homolog olmayan kromozomları taşıyan hücrelere haploit denir. **Bölünerek üreme:** Bir hücreli bir ana organizmanın ikiye bölünerek iki yavru birey meydana getirmesidir. Prokaryotlarda ve bazı protista üyelerinde görülür. **Eşeyli üreme:** Mayoz sonunda oluşmuş gametlerin birleşmesiyle gerçekleşen üreme şeklidir. Eşeyli üreyen canlılar, mayoz sayesinde eşeyli üremeyi sağlayan gametleri meydana getirirler.

Soru - 3 **1.** D **2.** Y **3.** Y **4.** Y **5.** Y **6.** D **7.** Y **8.** D

Soru - 4 **1.** D **2.** E **3.** E

Soru - 5 **1.** Bir karakter için aynı alel genleri taşıyan bireylere homozigot (saf döl) denir. **2.** Hermafrodit canlılarda yabancı döllenme ve kendi kendini dölleme görülür. **3.** Mitoz bölünme sırasında anafaz evresinde kromozom sayısı iki katına çıkar. **4.** Bir karakterin kalıtımından sorumlu gen çeşitlerinin her birine alel gen adı verilir. **5.** Bal arılarının eşeyli üremesi sırasında erkek arılar döllenmemiş yumurtadan meydana gelir. **6.** Bitki hücrelerinde sitokinezde ara plak oluşumu görülür.

Soru - 6 **1.** heterozigot, sarı düzgün **2.** işçi arılar, mitoz **3.** profaz I, anafaz II **4.** mayoz bölünme, döllenme **5.** tetrat, haploit kromozom

Soru - 7 **1.** A **2.** B **3.** C

Soru - 8 **1.** Heterozigot (melez) **2.** Bağlı genler **3.** Sitoplazmik köprü **4.** Cross over **5.** Telofaz II

YAZILI SORULARI CEVAP ANAHTARI

Yazılı Soruları 3

Soru - 1 **A.** A, B, C **B.** B, C, E **C.** A, D, E

Soru - 2 **Genetik:** Canlılarda bir karakterin meydana gelişini, gelişmesini, oluşumunu bir dölden yeni bir döle geçmesini inceleyen ve araştıran bilim dalına denir. **Genotip ve fenotip:** Bir canlının sahip olduğu genlerin tamamına genotip denir. Genotip ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan dış görünüşe ise fenotip denir. **Kontrol çaprazlaması:** Çekinik fenotipe sahip olan bir bireyin genotipi bellidir ve homozigot çekiniktir (dd). Baskın fenotipli bir bireyin genotipi ise homozigot (DD) veya heterozigot (Dd) olabilir. Genotipi bilinmeyen baskın fenotipli birey ile çekinik fenotipli birey arasında yapılan çaprazlamaya kontrol çaprazlaması denir. **Rh kan grubu:** Bir insanın kanında Rh antijeni bulunuyorsa Rh(+), bulunmuyorsa Rh(-) kan grubundandır. Kan grubu Rh(+) olan bireylerin genotipi; RR ya da Rr dir. Rh(–) olanların genotipi ise rr dir.

Soru - 3 **1.** D **2.** D **3.** Y **4.** D **5.** D **6.** Y **7.** D **8.** D

Soru - 4 **1.** D **2.** C **3.** D

Soru - 5 **1.** Çaprazlamalarda kullanılan anne ve babayı ifade eden sembol "P" ile gösterilir. **2.** Monohibrit çaprazlama sonucu oluşan fenotip ayrışım oranı 3:1 şeklinde olur. **3.** Dihibrit çaprazlama sonucunda en az oranda oluşan bireyin genotipi ssdd şeklinde olur. **4.** Bir karakter için iki heterozigot bezelyenin çaprazlanmasından üç çeşit genotip oluşur. **5.** Hemofili hastalığı sadece XX ve XY gonozomlu bireylerde görülür. **6.** İnsanda erkek bireyin gonozomları XY şeklinde olur.

Soru - 6 **1.** gonozomlarda, otozomlarda **2.** X^r, X^R **3.** Rr, rr **4.** AA, A0, BB, B0, 00 A, B, AB, 0 **5.** M antijeni, N antijeni

Soru - 7 **1.** A **2.** D

Soru - 8 **1.** Dişi **2.** X^hX^h ve X^hY **3.** Turner **4.** Ayrılmama **5.** Renk körlüğü

Yazılı Soruları 4

Soru - 1 **A.** A, D, E **B.** B, D, E **C.** A, D, E

Soru - 2 **Gonozomal soyağacı:** Gonozomal kromozomlarda bulunan karakterlerin aktarılmasını gösteren soy ağacıdır. Karakterin oluşmasından etkili olan genler X ve Y kromozomları üzerinde bulunur. **Tüketiciler (heterotrof canlılar):** Kendi besinini üretemeyen, bulunduğu ortamdan hazır alan canlılara tüketici (heterotrof) canlılar denir. İnsanlar, hayvanlar, bazı bakteri ve arkeler, mantarlar, bazı protistler tüketici beslenen canlılardır. **Besin zinciri:** Ekosistemlerde besin akışının sürekliliği canlılar arasında kurulan besin zincirleriyle sağlanır. Bir ekosistemde üretici canlılardan son tüketici canlıya doğru besinin aktarıldığı yola besin zinciri denir. Besin zinciri aynı zamanda bir canlıdan diğerine enerjiyi de aktarmaktadır. **Kilittaşı tür:** Besin zincirlerini veya besin ağlarını oluşturan türler ekolojik etkileri bakımından birbirlerine bağımlıdır. Bazı türler ise bütün sistem üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Bu şekilde etkili olan türlere kilittaşı türleri denir.

Soru - 3 **1.** Y **2.** Y **3.** Y **4.** D **5.** Y **6.** D **7.** Y **8.** D

Soru - 4 **1.** C **2.** C

Soru - 5 **1.** Sıcaklık canlı yaşamını etkileyen abiyotik faktörlerden biridir. **2.** Y kromozomunda bulunan genler baskın veya çekinik özellikte olur. **3.** Kemosentetik canlılar ototrof beslenme özelliğine sahiptir. **4.** Ekosistemlerin kesişme bölgelerine ekoton denir. **5.** Fosil yakıt kullanılması en çok karbon döngüsünde etkili olur. **6.** Nitrifikasyon topraktaki azot tuzu miktarının artmasını sağlar.

Soru - 6 **1.** X ve Y **2.** kromatitler, 44 + XXY **3.** fitoplanktonlar, fotosentezde **4.** bitkilerin, atmosfere **5.** fotosentez, kemosentez

Soru - 7 **1.** 44 + XXY **2.** Komünite **3.** Karnivor **4.** Yeşil bitkiler **5.** Ayrıştırıcı